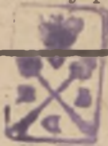
PRZEGLĄD POŻARNICZY

KWARTALNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

ROK XXX Warszawa, Maj 1951 r. Nr 1



Witamy pierwszy Kongres Nauki Polskiej

„Prawdziwie twórcza, postępowa nauka nie odgradza się od ludu, nie stroni od ludu, lecz gotowa jest służyć mu, gotowa przekazać ludowi wszystkie swe zdobycze...“

JÓZEF STALIN

Dzieli nas zaledwie kilka tygodni od pierwszego Kongresu Nauki Polskiej. Kongres ten stanowi niezwykłe wydarzenie w historii kultury naszego kraju. Zorganizowany może być dopiero w Polsce Ludowej, gdy i w dziedzinie badań naukowych zanika dorywczość i anarchia a cele nauki zostały jasno sprecyzowane: nauka służy masom ludowym w budowie nowego życia—socjalistycznego i pokojowego. Kongres jest wspaniałym przykładem troskliwej opieki, jaką otacza ludowe państwo polskie twórczość naukową, torującą drogę dziełu postępu. Po zlikwidowaniu różnych spekulatywnych teoryjek, gmatwających pojęcia i opóźniających rozwój, polska myśl naukowa znalazła w ustroju dyktatury proletariatu nieznane jej dotychczas horyzonty, tak szerokie i wciąż powiększające się jak horyzonty ekonomiki i kultury socjalistycznej. Nauka jest dziś w Polsce wspólnym dobrem ludzi pracy, a nie wąskiej kliki „znawców“ burżuazyjnych nie zainteresowanych bynajmniej jej właściwym rozwojem. I to przesądza jej wielkie wciąż potężniejące znaczenie.

W ostatnich latach wyraźne stało się zjawisko specjalizacji rozmaitych gałęzi nauki i wyodrębniania się szeregu nowych dyscyplin naukowych. Badania naukowe coraz bardziej sięgają w głąb różnicującego się życia. Do tych nowych dyscyplin zaliczamy i naukę pożarniczą, obejmującą w swoim wąskim specjalnym zakresie niezwykle bogaty wachlarz różnorodnych zagadnień, powiązanych z poszczególnymi wielkimi działami wiedzy. Nauka ta jeszcze musi walczyć o prawo obywatelstwa i dlatego z okazji Kongresu Nauki Polskiej warto zwrócić na jej zagadnienia uwagę. Co oznacza bowiem dla pożarnictwa uznanie naszej nauki. Oznacza zdobycie miejsca w nadbudowie teoretycznej, znalezienia w tej nadbudowie swego rodzaju odpowiednika miejsca, jakie pożarnictwo zajmuje w bazie, w podstawie społeczno-ekonomicznej. Oznacza to więc wzmocnienie pozycji socjalnej służby pożarniczej a przede wszystkim zapewnia proporcjonalny do rozwoju gospodarki narodowej rozwój pożarnictwa. Polega on nie na żywiołowym powiększaniu szeregów i ilości sprzętu, lecz na wykorzystaniu najnowszych zdobyczy wiedzy ludzkiej dla najbardziej sprawnego, racjonalnego, określonego ściśle zasadami opłacalności działania Straży Pożarnych w akcji zapobiegania pożarom i likwidowania ich.

Najbliższym zadaniem, jakie stoi przed pożarnictwem Polski Ludowej, jest utworzenie instytutu naukowego i wyższej uczelni pożarniczej lub wydziału pożarniczego przy jednej z politechnik. Zagwarantuje to nam ciągły dopływ wysokokwalifikowanych sił oraz należyty rozwój nauki, tak potrzebny w okresie ogromnego postępu technicznego, który stawia przed nami wciąż nowe problemy, wymagające szybkiego rozwiązania. Zwłaszcza rozwijający się w strażach ruch racjonalizatorski potrzebuje współpracy odpowiednio przygotowanych naukowców.

Zastosowanie marksistowsko - leninowskiej metody materializmu dialektycznego, najbardziej dziś skutecznej, wzmocni to znaczenie wiedzy pożarniczej. Pozwoli uniknąć rozważań o wyimaginowanych, nic z praktyką nie mających wspólnego, typach zagadnień, w jakich się lubuje nauka burżuazyjna. Pozwoli nadać właściwe ramy abstrakcji, gdy zajdzie konieczność jej stosowania. Uchroni zatem od wypaczeń utrudniających wykorzystanie badań naukowych dla celów praktyki. Powiązana z życiem nauka pożarnicza — to jeszcze jeden więcej oręż w naszej walce o pełne zabezpieczenie przed pożarami socjalistycznej gospodarki, wspólnych dóbr ekonomicznych i kulturalnych narodu polskiego.

W związku z odbywającym się Kongresem Nauki Polskiej **Redakcja Przeglądu Pożarniczego** zamieszcza szereg wypowiedzi na temat konieczności rozwinięcia nauk pożarniczych i ich instytucji. Są one świadectwem, że sprawa już dojrzała i czeka na realizację. Założenie bowiem instytutu naukowego i wyższej szkoły technicznej pożarnictwa ułatwi bardzo Strażom Pożarnym wypełnienie coraz bardziej odpowiedzialnych zadań. Jest to jedna ze spraw decydujących o przyszłości obrony przeciwpożarowej w Polsce budującej socjalizm.

Inżynierowie i technicy pożarnictwa

Gospodarcze znaczenie ochrony przeciwpożarowej jest powszechnie znane i udowodnione. Obejmuje ona dwa zasadnicze działy pracy: zapobieganie powstawaniu i rozszerzaniu się pożarów oraz bezpośrednie zwalczanie pożarów już powstałych. Te dwa działy pracy służby pożarniczej były w Polsce od najdawniejszych czasów ściśle ze sobą związane i dopiero od niedawna rozdzielają się na dwie główne drogi, po których kroczy polska ochrona przeciwpożarowa. Specjalizacja, która jest wskaźnikiem postępu socjalistycznego, poczyniła w pożarnictwie polskim poważne postępy. Obecnie nie oczekuje się jej, ale żąda, zwłaszcza od młodych kadr służby pożarniczej, które muszą podnieść poziom polskiej ochrony przeciwpożarowej do poziomu naukowego, do poziomu radzieckiej ochrony przeciwpożarowej.

Rozważmy w bardzo wielkim skrócie historyczny rozwój pożarnictwa polskiego i rolę ludzi kierujących tą dziedziną życia społecznego. Najstarszymi poczynaniami w ochronie przeciwpożarowej, nie tylko zresztą w Polsce, ale bodaj na całym świecie, była właśnie akcja zapobiegawcza. Znajdujemy ją w rozporządzeniach, ukazach, dekretach średniowiecza aż do czasów, gdy rozpoczęło się organizowanie oddziałów pożarniczych, przybliżonych do pojęć dzisiejszych czasów. Drugim okresem rozwojowym ochrony przeciwpożarowej w miastach jest już zorganizowana ochrona przeciwpożarowa, rozłożona w formie obowiązku na każdy budynek i jego właściciela, poprzez całe miasto. Do akcji ratowniczej musieli wówczas stawać wszyscy obywatele miasta, gdyż niebezpieczeństwo pożogi zagrażało wszystkim. Z biegiem czasu ochrona przeciwpożarowa tego rodzaju w miastach i osiedlach przekształciła się w organizację tworzoną na sposób wojskowy, szczególnie w ostatnim stuleciu i dotrwała do chwili obecnej. Od tego czasu można właściwie mówić już o ochronie przeciwpożarowej jako o pewnym dziale technicznym życia państwa. W wieku XIX-tym, charakteryzującym się rozwojem przemysłu kapitalistycznego, widzimy już pierwsze zakładowe straże pożarne, które stanowiły część składową urządzeń technicznych zakładów pracy i których zadania były czysto techniczne.

Jakie znaczenie gospodarcze posiada akcja zapobiegania powstawaniu i rozszerzaniu się pożarów, prowadzona przez straże pożarne, tak terenowe jak i zakładowe, bez względu na charakter służby, czy to zawodowej, czy też ochotniczej, wykazują najdobitniej dane statystyczne o pożarach. W okresie międzywojennym przeciętne straty roczne, spowodowane pożarami, wynosiły w Polsce około 200 milionów złotych. Były to straty niezwykle poważne i bardzo zubożające biedny i o słabo rozwiniętym przemyśle nasz kraj.

Opierając się na cyfrach strat, możnaby nawet łatwo zaryzykować twierdzenie, że ówczesna ochrona przeciwpożarowa zawodziła. Należy jednak pamiętać, że warunki, w których działały przedwojenne straże pożarne, były szczególne w Polsce przedwrześniowej. To nie ochrona przeciwpożarowa zawodziła, ale straty pożarowe ułatwiał system rządów kapitalistycznych, celowy brak jednolitych zarządzeń i odsuwanie pożarnictwa polskiego wbrew jego woli od zagadnień zapobiegania pożarom, ustawiając go tylko w jednym kierunku — gaszenia pożarów już powstałych.

Uzależnione od rodzimych i obcych imperialistów rządy burżuazyjne, zgodnie z ich wolą, nie chroniły przemysłu, miast i wsi. Półkolonialna Polska staczała się do rzędu surowcowych „Hinterlandów". Obrona ppoż. nie była więc kapitalistom tak bardzo potrzebna.

Garstka ówczesnych pożarników polskich widziała to zacofanie pożarnictwa polskiego, widziała straty, które ponosił kraj, ale nie miała ona głosu o tak wystarczającym znaczeniu, aby stan ten zmienić. Nie mając żadnych podstaw prawnych a często i materialnych, stworzona została jednak zwarta organizacja o charakterze społeczno-zawodowym — Korpus Techniczny Pożarnictwa, który stanowił i stanowi dzisiaj

trzon ochrony przeciwpożarowej w Polsce. Trzydzieści lat istnienia i działalności Korpusu Technicznego Pożarnictwa w Polsce oczekuje na swego historyka, któryby ustalił jego znaczenie dla ochrony przeciwpożarowej w skali krajowej.

Polska Ludowa od pierwszych chwil swego istnienia doceniała wielkie znaczenie ochrony przeciwpożarowej. To, co było nieosiągalne w Polsce przedwojennej dla pożarnictwa, zostało realizowane niemal od pierwszych chwil istnienia państwa ludowego, bowiem już w roku 1945 działalność pożarnictwa polskiego objęła nareszcie swoim zasięgiem oba wielkie działy pracy ochrony przeciwpożarowej, tj. zapobieganie powstawaniu i rozszerzaniu się pożarów oraz bezpośrednią walkę z pożarami, czyli — innymi słowy — całość ochrony przeciwpożarowej Państwa. Ustawa z dnia 4 lutego 1950 roku o ochronie przeciwpożarowej i jej organizacji dała trwałe podstawy prawne tej jedynie słusznej działalności i możliwości rozwojowej ochrony przeciwpożarowej w Polsce Ludowej. Ujawniły się konieczności zabezpieczenia gospodarki narodowej i działalności jej różnych gałęzi, jak n.p. przemysłu górniczego, chemicznego, włókienniczego, lekkiego, ciężkiego, leśnego, rolnego, spożywczego i wielu innych.

W związku z powyższym wyłania się pytanie, na jakim poziomie naukowym muszą posiadać wiadomości, wykształcenie techniczne ci, którzy mają zabezpieczać majątek narodowy Polski Ludowej i wszystkie dziedziny życia gospodarczego. Odpowiedź jest tylko jedna. Muszą to być ludzie przygotowani na takim poziomie naukowym, aby mogli to zadanie spełnić. **Mogą to być zatem tylko inżynierowie i technicy pożarniczy,** bowiem prace tej służby pożarniczej wymagają podstawowych wiadomości technicznych, które uzupełnione specyfiką służby pożarniczej oraz specyfiką gałęzi przemysłu lub innego działu gospodarki narodowej, który mają zabezpieczać, mogą dać dopiero w sumie pełne, skuteczne zabezpieczenie przeciwpożarowe majątku narodowego przed zniszczeniem przez pożary.

Jak wykazują doświadczenia codziennego życia, inżynier i technik, który opanował całkowicie zagadnienia swojego zawodu i swojej specjalności, musi stale i bez przerwy śledzić postępy rozwoju nauki, chemii, fizyki, technologii i zagadnień specjalnych. Tak samo wiadomo, że posiadanie tych wiadomości technicznych i stałe ich śledzenie nie prowadzi jeszcze do bezpośredniego poznania wiedzy pożarniczej. Ale ogólne wykształcenie techniczne stanowi podstawę, na której opiera się cała specyfika wiedzy i działalności ochrony przeciwpożarowej oraz badań naukowych w zakresie tej ochrony. Z tego wynika już wyraźnie, że specyfika służby pożarniczej i jej znaczenie dla ochrony przeciwpożarowej Państwa wymaga utworzenia i wykształcenia specjalnych kadr inżynierów i techników pożarniczych. Zagadnienie to nie jest zresztą żadną nowością. Narody Związku Radzieckiego dawno już posiadają inżynierskie i techniczne kadry pożarnicze, zabezpieczające swoje kraje przed zniszczeniem przez pożary. Posiadają je również i inne kraje świata. Nie jest to również żadną nowością w Polsce, która posiada również kadry pożarnicze na wysokim poziomie technicznym, jednakże ilość ich jest jeszcze niewystarczająca i wymaga ujednolicenia poziomu naukowego, wymaga uzupełnienia tego, co nie zostało dokonane w okresie międzywojennym w Polsce, gdy rozwój pożarnictwa był hamowany. Inżynier i technik pożarniczy polski musi zatem nie tylko pogłębić swoje studia teoretyczne, ale musi pogłębiać je doświadczeniami, występującymi w codziennej praktyce, przy pomocy planowanych badań problemów teoretycznych i podporządkowywać je praktycznemu zastosowaniu.

Inżynier i technik pożarniczy, chcąc spełnić swoją rolę i wykonać zadanie, musi opanować z całą dokładnością wszystkie działy tych specjalności, które występują w dziedzinie zapobiegania powstawaniu i rozszerzaniu się pożarów oraz technikę pracy zwalczania pożarów. Musi zatem poznać źródła niebezpieczeństwa w różnych gałęziach przemysłu i gospodarki narodowej oraz surowce, ich składy chemiczne, procesy technologiczne, ich przeróbki i obróbki, magazynowanie, transportowanie i zastosowanie produktów gotowych. Zabezpieczenie urządzeń technicznych i maszyn przed pożarami i eksplozjami wymaga również pełnego wykształcenia technicznego i specjalnego pożarniczego.

Poza tym inżynier i technik pożarniczy nie może poprzestać tylko na poznaniu tego, co jest już znane, ale musi brać udział w rozpracowywaniu zagadnień nieznanych lub niezupełnie jeszcze rozpracowanych. Musi on pamiętać, że wiedza o niebezpieczeństwie pożarowym nie jest wiedzą zupełnie samodzielną i opiera się tak samo jak i inne techniki, na wielu innych działach nauk technicznych, których rozbudowa działem pożarniczym jest niezbyt dawno dopiero rozpoczęta przez naukowców. Ciągle otwartym i niekończącym się zagadnieniem dla naukowego rozpracowania są problemy hydrauliki, budowy silników, pomp i sprzętu oraz urządzeń przeciwpożarowych. Trzeba z przykrością przyznać, że nasi inżynierowie nie zbyt wiele dotychczas zrobili w tych sprawach, oderwali się od życia praktycznego i prace ich nie zawsze znajdują zastosowania w życiu codziennym pożarnictwa polskiego. Także zagadnienie normalizacji, które w organizacji ochrony przeciwpożarowej posiada podstawowe znaczenie, może być przepracowane tylko przez ludzi nie tylko z odpowiednim wykształceniem technicznym pożarniczym, ale z dużym doświadczeniem praktycznym wiążącym naukę z praktyką. Brak doświadczenia bojowego w ogniach pożarów, w codziennym trudzie zapobiegania powstawaniu i rozszerzaniu się pożarów w zakładach pracy, oderwał życia większość inżynierów pożarniczych i stawia ich często w kolizji z życiem pożarnictwa.

Jednostronne, teoretyczne tylko przygotowanie techniczne nie wystarczy w żadnym razie inżynierowi i technikowi pożarnictwa do spełnienia tego wielkiego zadania zabezpieczenia majątku narodowego przed zniszczeniem przez pożary. Niezależnie od przepisów, stwarzanych przez praktykę, które każdy inżynier i technik pożarniczy musi znać dokładnie, muszą oni umieć stwierdzić, gdzie grozi niebezpieczeństwo lub przewidzieć, gdzie może ono grozić. Ustalanie takich źródeł niebezpieczeństwa jest dużym zadaniem naukowym, mającym doniosłe znaczenie praktyczne dla gospodarki narodowej. Znikną bowiem wówczas pożary, gospodarka narodowa nie będzie ponosiła strat. Ale badanie przyczyn niebezpieczeństwa wymaga daleko większych wiadomości i dociekań, aniżeli poznanie i rozpracowanie już zebranych doświadczeń z dotychczasowych wypadków. Jest to praca dociekań naukowych, które może wykonać tylko pełnowartościowo technicznie wykształcony inżynier i technik pożarniczy. Dlatego też kadry technicznej służby pożarniczej muszą się ciągle kształcić, muszą uzupełniać swoje wiadomości nowościami naukowymi głównych działów nauki: fizyki, chemii, budownictwa, technologii, towaroznawstwa, budowy zakładów pracy i ich urządzeń oraz praktyką, aby na tej podstawie mogli stwarzać nadbudowę ochrony przeciwpożarowej dla praktycznego zastosowania w codziennym życiu.

Jest wielkim błędem i wielką nieostrożnością przeznaczanie do prac ochrony przeciwpożarowej ludzi, którzy nie mają potrzebnego wykształcenia technicznego pożarniczego. Jak wykazała praktyka, są oni bezsilni wobec zagadnień, które mają rozwiązywać, gorzej — są szkodliwi wbrew swej woli i mogą narazić majątek narodowy i gospodarkę narodową na nieobliczalne straty. Obejmując lub wchodząc na teren zakładu pracy, którego urządzeń, działania i procesów technologicznych nie znają, muszą się zbyt dużo zapytywać i mogą paść ofiarą informacji fałszywych, niepewnych, gdzie mogą być lub są źródła niebezpieczeństwa pożarowego, nie mają możności powzięcia pewnego orzeczenia, pewnej decyzji, nie mogą służyć właściwą radą, która jest ich zadaniem. Odwrotnie, wykształcony fachowo na poziomie naukowym, doświadczony inżynier i technik pożarniczy zarówno przez właściwie zadawane pytania jak i przez znajomość techniczną zagadnienia osiągnie pewnie potrzebne wiadomości i wyda właściwe orzeczenie fachowe. Jego pozycja naukowa będzie w pełni respektowana przez ludzi pracy. Aby osiągnąć ten stopień przygotowania fachowego, nie wystarczy tylko gruntowne poznanie obowiązujących przepisów i stosowanie ich w życiu. Inżynier i technik pożarniczy musi wiele wiedzieć, wiele czytać i wiele się uczyć, aby nie zostać rutynistą fachowym. Ale, aby to osiągnąć, konieczne jest zdobycie podstawowych wiadomości technicznych, bez których nadbudowa wiedzy pożarniczej jest niemożliwa.

W świetle zadań ochrony przeciwpożarowej jest zupełnie jasne, że w Polsce Ludowej muszą istnieć i działać kadry służby technicznej pożarniczej na wysokim poziomie naukowym. Muszą to być, jak to już powiedziano, inżynierowie i technicy pożarniczy.

Trzeba powiedzieć, że kadry inżynierskie, szczupłe wprawdzie, ale wysokokwalifikowane — mamy.

Należy stwierdzić, że kadry techników istnieją, są i będą uzupełniane. Kuźnią kadr techników jest w chwili obecnej Centralna Oficerska Szkoła Poż. w Warszawie, z Oddz. w Łodzi, która kształci przyszłych oficerów pożarnictwa na poziomie techników pożarniczych różnych specjalności. Są również wojewódzkie szkoły pożarnicze, które kształcą przyszłych podoficerów pożarnictwa na poziomie młodszych techników pożarnictwa. Czynione są duże wysiłki ze strony Komendy Głównej Straży Pożarnych utworzenia w najbliższym czasie wyższej uczelni pożarniczej na stopniu inżynierskim. Postulat ten musi być i będzie zrealizowany, gdyż wymaga tego życie i socjalistyczna gospodarka Polski Ludowej i im większe dokonuje się utechnicznienie Polski Ludowej i im większe postępy dokonują się w nauce i technice, tym więcej występować będą niebezpieczne procesy, które wspaniale rozwijając nasze możliwości gospodarcze, zagrażać będą jednocześnie życiu gospodarczemu i tym więcej będzie potrzebna ochrona przeciwpożarowa, zorganizowana nie na poziomie rzemieślniczym a na poziomie inżynierskim. Ponieważ jednak, jak życie wykazało, same, czysto techniczne wiadomości nie wystarczą inżynierowi i technikowi pożarniczemu, musi on poznać wszystkie zagadnienia natury gospodarczej, związane z problemami technicznymi. Wówczas będzie on w stanie zabezpieczyć w sposób celowy, w szerokim ujęciu te wielkie skarby i bogactwa Polski Ludowej, które masy pracownicze wydobywają i przetwarzają dla użytku wszystkich obywateli Państwa.

Największą troską Komendy Głównej Straży Pożarnych w chwili obecnej jest niewątpliwie dobór właściwych kadr na szkolenie pożarnicze, bowiem pożarnictwo polskie znajduje się w tej sytuacji, że nie może wyciągać kadr technicznych z innych dziedzin życia narodowego, ale musi je utworzyć i wykształcić we własnym zakresie. Zastosowany w szerokim zakresie system awansu społecznego w strażach pożarnych umasawia prace szkoleniowe i wymaga wielkiego wysiłku dla wyrównania podstawowego poziomu wykształcenia technicznego, jako bazy, na której mogą być dopiero rozwijane wiadomości pożarnicze. Wysiłki te obejmują poza tym zarówno słuchaczy jak i wykładowców oraz komendy szkół. Przenika coraz głębiej zrozumienie wśród mas strażactwa zawodowego, że nie wystarczą tylko chęci, ale konieczna jest gruntowna nauka, dogłębne kształcenie się.

Niewątpliwie wiele trudności napotyka Komenda Główna Straży Pożarnych w osiąg-

nięciu tego wielkiego celu. Ale niewątpliwie osiąga również właściwe rezultaty. Odzywają się również głosy krytyczne, głosy zwątpienia, czy Komenda Główna Straży Pożarnych podoła swoim zadaniom zabezpieczania przeciwpożarowego gospodarki narodowej na poziomie naukowym. Głosy te pochodzą z kół pożarniczych starszego pokolenia, które, jak wynika z tego, zapomniało o trudnościach w swojej przeszłości i o roli swej w Polsce Ludowej. Ale tym wszystkim krytykom, bez względu na powody, które są przyczyną takiego stanowiska krytycznego wobec młodego narybku technicznego pożarniczego, Komenda Główna Straży Pożarnych może powiedzieć tylko jedno: Kadry techniczne pożarnictwa polskiego muszą być i będą kształcone na wysokim poziomie inżynierów i techników pożarniczych. Wydaje się przy tym, że byłaby zarówno bardziej celowa i słuszna zmiana obecnego negatywnego stanowiska krytyków na ścisłą współpracę w realizacji wielkiego planu Komendy Głównej Straży Pożarnych, do której to współpracy krytycy obecni są moralnie zobowiązani swoją przeszłością pożarniczą i zajmowanymi obecnie stanowiskami.

* * *

Utworzenie instytutu naukowego i wyższej technicznej uczelni pożarnictwa stało się więc sprawą pilną. Zagadnienia obrony ppoż. zasługują w pełni na opracowania naukowe.

mgr inż. MIECZYSŁAW LEWICKI

Przeszłość i przyszłość rozwojowa pożarnictwa

W społeczeństwie naszym, interesującym się mało instytucją Straży Pożarnych, ąd o jej zadaniach streszcza się w lapidarnym ujęciu: „gaszą pożary“ — i to wyczerpuje napozór całe zagadnienie.

Tak uproszczony sąd, powierzchowny i jednostronny ,wskazuje na niedocenianie przez społeczeństwo zadań i wagi instytucji, stojącej na straży bezpieczeństwa mienia Polski Ludowej i życia jej obywateli, zachowania ogólnonarodowego dobra i wymagającej od swoich członków maksimum wysiłku i poświęcenia dla należytego wypełnienia włożonych na nich obowiązków.

Prócz bezpośredniej interwencji — akcji gaszenia pożaru czy też ratowania w wypadku kataklizmu (powodzi, zasypania ziemią, gruzem itp.), interwencji dostępnej dla oceny przez każdego obywatela — jej świadka, zadanie Straży polega na ważniejszej jeszcze, acz nie tak efektownej akcji, a mianowicie akcji zapobiegania pożarom.

W akcji zapobiegawczej tkwi sedno właściwej pracy Straży Pożarnych, pracy polegającej na obmyślaniu i wprowadzaniu w życie środków zapobiegających możliwości powstania pożaru. Prewencja pożarowa — to żmudna i ciągła praca badawcza, technicznie i psychologicznie wkraczająca nieledwie we wszystkie dziedziny życia społeczeństwa, korzystająca nie tylko z własnej dokumentacji, uzyskanej na drodze praktycznej, lecz mająca na celu rozwiązanie bardzo wielu zagadnień naukowych, korzystająca też z innych osiągnięć w różnych gałęziach wiedzy i techniki.

Sprawa samego gaszenia pożaru wymaga dokładnego wyszkolenia strażaka, obmyślenia taktyki pożarniczej i ulepszenia sprzętu, które to zagadnienie może częściowo bazować na osiągnięciach praktycznych. Akcja zapobiegawcza jednak dla swego rozwoju wymaga oprócz dokumentacji praktycznej dużej wiedzy z różnych dziedzin, co było dotychczas z braku odpowiedniego szkolnictwa prawie niemożliwe do przeprowadzenia. Nadto zaś obojętne, a nawet negatywne ustosunkowanie się dawnych władz pożarniczych do konieczności podźwignięcia pożarnictwa na odpowiedni poziom, stało na przeszkodzie realizacji tych palących zagadnień.

Dawniejszy Związek Straży Pożarnych, instytucja skostniała w swej rutynie, nie rozumiał wysuwanych przez samo życie haseł postępu w nauce i w pracy szkolenia armii strażackiej, tak pokaźnej liczebnie co do ilości członków i placówek.

Cała ta rzesza „ludzi ognia“ nie miała właściwie możności zdobycia mocnych podstaw ani taktycznych ani teoretycznych.

W oparciu o ustne niemal jedynie przekazywanie „praktycznych“ wiadomości z pokolenia w pokolenie, wiadomości często sprzecznych z rzeczywistością, a niekiedy nawet „legendarnych“, trwało całe nauczanie strażaków, czego przecież nie można uważać za dostateczne do osiągnięcia fachowego wyszkolenia nawet szeregowca strażaka.

A przecież ta armia strażacka wykonująca prace o charakterze sapersko-inżynierskim, z dyscypliną wzorowaną na wojskowej, winna być doprowadzona do poziomu służby inżynierskiej i posiadać odpowiednio wyszkolony personel i kierownictwo.

Rzeczywistość narazie jeszcze jest zaprzeczeniem tego postulatu, wówczas gdy socjalistyczne społeczeństwo bratniego ZSRR posiada w swych strażakach pracowników wysoce wykwalifikowanych, a kierownictwo większych straży pożarnych sprawują tam z reguły inżynierowie lub technicy. U nas strażak traktowany jest jeszcze jako pracownik pośledniejszego gatunku, zaś kraje Związku Radz. słusznie są dumne ze swych ludzi, pracujących na polu pożarnictwa. Nie żałowano tam funduszów na

sprzęt, wyposażenie, szkolenie i naukowe badania, odpowiednie wydawnictwa oraz na szkoły specjalne o poziomie wyższych uczelni.

Stanowisko to jest zupełnie słuszne i dobrze zrozumiana jest dbałość o wyszkolenie personelu strażackiego, który mając ułatwione zdobywanie przygotowania praktycznego i teoretycznego, staje się pracownikiem pełnowartościowym, praca którego przysparza państwu ludowemu milionowe korzyści, a więc zwraca z nawiązką poniesione wydatki na szkolenie. Tylko praca dobrze wyszkolonego strażaka będzie celowa i przemyślana i nie będzie nosiła cech improwizacji — od wypadku do wypadku.

Stanowisko i ostatnie posunięcia Rządu Ludowego naszej Ojczyzny wskazują, że i u nas służba ppoż. zaczyna zdobywać właściwe znaczenie. Należy jednak jeszcze przełamać pewne opory w psychice społeczeństwa.

Najwyższy już czas, by zdać sobie sprawę z tego, że fach strażacki odgrywa jedną z poważniejszych ról w życiu gospodarczym kraju, jakkolwiek ogół naszego społeczeństwa raczej tego nie docenia.

Postaramy się choć częściowo naświetlić to zagadnienie w ujęciu schematycznym, obrazującym różne szczególnie jaskrawe momenty spraw naprawdę palących i dotychczas nierozwiązanych, a występujących jaskrawo na tle pracy i konsolidowania się Straży Pożarnych pod nowymi auspicjami zarówno fachowymi, gospodarczymi, jak i politycznymi.

Nawet piszącemu te słowa, jakkolwiek obeznanemu dobrze z potrzebami Straży i jej zadaniami — trudno jest się zdecydować w wyborze i wysunąć na pierwszy plan poszczególne zagadnienia, są one bowiem wszystkie tak ściśle ze sobą powiązane i jest ich tak dużo, że ich kolejne uszeregowanie pochłonęłoby zbyt dużo czasu i miejsca, co przekroczyłoby znacznie ramy niniejszego artykułu.

Damy tu więc pierwszeństwo zagadnieniu pracy Straży w terenie, gdzie jako najważniejsze wymienimy wyszkolenie, sprzęt, wyposażenie i taktykę. Wszystko to pozostawiało dużo do życzenia w momencie tworzenia się nowej organizacji Straży — brak jednolitego wyszkolenia, niewykorzystanie najnowszego sprzętu i wyposażenia obok kompletnej dowolności i dyletanctwa taktycznego.

Szkolenie strażactwa było raczej chaotyczne na wielostopniowych kursach, bez odpowiednio przygotowanych wykładowców, bez podręczników i instrukcji. Bo i skądże można było uzyskać dobrych wykładowców, skoro źródło potrzebnej wiedzy było suche? Nie było więc możności kształcenia pełnowartościowych sił fachowych i instruktorskich, nie przybywał odpowiedni narybek, niezbędny dla ciągłości pracy. Dla utworzenia dobrych kadr szkoleniowych nie mogło być wystarczające przeszkolenie fachowe na co najwyżej półrocznych kursach dla personelu kierowniczego, mającego szkolić następnie jednostki o charakterze pracy sapersko-inżynierskiej. W ciągu pół roku nie można było opanować takich podstawowych zagadnień, jak: budowa i przeznaczenie sprzętu strażackiego, elektrotechnika, budownictwo, chemia pożarnicza, motoryzacja, prewencja ogólna i szczegółowa itp. przedmioty — opanować w stopniu wystarczającym do przekazania swych umiejętności następnie kursistom na parotygodniowych kursach. Co zyskiwali z takiego nauczania słuchacze i jaki musiał być ich poziom?

Jakkolwiek pragnienie szkolenia się było i jest bardzo intensywne, to jednak różne hamulce, wynikające ze wspomnianych faktycznych braków powodowały, iż dobre chęci i personelu szkoleniowego i samych kursistów nie dawały potrzebnych rezultatów. Nadomiar obawa poprzednich władz strażackich utraty swego prestiżu, a może nawet i stanowisk przy zmienionym systemie nauczania i naroście nowych wysokokwalifikowanych kadr, nie była czynnikiem sprzyjającym pogłębianiu tego systemu.

Dziś zmora ta należy do przeszłości — obecne władze rozumieją konieczność wyzwolenia się ze skostniałego rutynicznego marazmu i pchnięcia sprawy fachowego przygotowania kadr strażackich na właściwe tory. Nowe programy ramowe o realnych postulatach, przystosowanych do potrzeb życiowych i fachowych — to zdobycz aktualna naszych czasów.

Przy zetknięciu się z personelem strażackim poznaje się jego szczere chęci i intencje pogłębienia zakresu swych wiadomości z dziedziny tego szlachetnego fachu, jakim jest pożarnictwo. Zarówno niższy personel ,jak i oficerowie Straży pragną znacznie poszerzyć i rozjaśnić swe horyzonty i stać się wysoko wartościowymi pracownikami i budowniczymi Polski Ludowej.

Dotychczasowy brak odpowiedniego wyższego ośrodka naukowego niweczy najlepsze chęci ogółu strażaków, hamuje możliwość przygotowania stosownych kadr i to nie tylko w dziedzinie racjonalizatorstwa, ale i naukowego opracowania nowych zagadnień, lub nie pozwala na pogłębienie już rozpoczętych badań, które nasunęło życie ,nie znajdujące na nie odpowiedzi.

Tego rodzaju zagadnień jest bardzo wiele. Są to zagadnienia dotyczące: odporności materiałów na temperaturę wysoką, zabezpieczenia przed ogniem, badania przewodnictwa prądu przez środki gaśnicze, syntezy nowych środków gaśniczych, budownictwa ogniotrwałego, magazynowania i składowania materiałów, zastosowania meteorologii, urządzeń alarmowych, sygnalizacji, automatów gaśniczych, samozapalania się materiałów, wybuchów kurzu i pyłu, metod badania przyczyn powstawania pożarów, środków zapalających, instrukcji, podręczników, normalizacji itp .itp.

Jak widzimy są to niekończące się ilości zagadnień, rozwiązanie których może dać tylko przygotowanie na wyższym zakładzie naukowym typu inżynierskiego. Również przygotowanie odpowiednich nowych kadr pracowniczych, wymaga uprzedniego zdobycia przez nie wyższego fachowego wykształcenia. Niestety dotychczasowe zainteresowanie się sprawami pożarniczymi przez świat techniczny, mogący choć częściowo uzupełnić brakujące siły szkoleniowe, ograniczyło się przeważnie do spraw wynikających „z urzędu“, toteż ludzi spoza Straży, współpracujących z nią, można dosłownie policzyć na palcach. Nie można zresztą liczyć na ich stałą współpracę, gdyż najczęściej praca zawodowa nie pozwala im na zajęcie się poważnie zagadnieniami z dziedziny pożarnictwa.

Jedynym wyjściem, właściwym i logicznym, jest wykorzystanie ludzi z armii strażackiej, pełnych zapału i chęci służenia dobru sprawy i posiadających już doświadczenie pożarnicze. Należy ich dokształcić, stworzyć z nich pełnowartościowe kadry, które zmienią dotychczasowe oblicze wyszkolenia w dziedzinie poznania sprzętu i taktyki, kadry, które ucząc i współpracując w fachowym piśmiennictwie pożarniczym pchną naprzód i na właściwe tory całe naukowe przygotowanie strażackie.

Wrota do tego celu zostaną niedługo już otwarte i widnieć będzie na nich dumny napis — „Politechniczny wydział pożarniczo-prewencyjny“. A może nawet zostanie utworzona specjalnie wyższa uczelnia pożarnicza. Te słowa „magiczne“ bliskie są i drogie każdemu, komu bliskie jest i drogie życie i rozwój polskiego ludowego pożarnictwa.

Sprawa jest żywa i realna. Interesują się nią pracownicy pożarnictwa, fascynuje ona młodzież swą atrakcyjnością i realnym kształtem. Z pewnością więc nie zabraknie kandydatów pragnących pogłębić i poszerzyć swe wiadomości lub zdobyć je od nowa. Pożarnictwo zaś, po wlaniu się w jego szeregi dobrych fachowców, zajmie w społeczeństwie właściwe mu stanowisko, na które dobrze zasłużyło dzięki swej stałej, często niebezpiecznej, ale jakże pociągającej pracy.

Znajduje to i psychologiczne wytłumaczenie — materiał ludzki pozbawiony możności należytego wyżycia się w swym fachu, pozbawiony możności doskonalenia się w nim, lub doskonalący się tylko do pewnych bardzo ograniczonych ram — zatraca wiele ze swych pozytywnych wartości i zastyga w swym rozwoju. Każdy, kto zdaje sobie z tego sprawę, jest takim stanem zmęczony (chyba że jest pozbawiony wyższych aspiracji) i nie widząc dalszych możliwości rozwojowych albo przestaje interesować się żywo swą pracą ,albo też opuszcza szeregi pożarnictwa, szukając innego zajęcia, o większych możliwościach rozwojowych.

Sprawa nauki wysoko jest stawiana w społeczeństwie budującym socjalizm. Wskazują na to przygotowania do Kongresu Nauki Polskiej. Niech więc i nowa dyscyplina naukowa— pożarnictwo uzyska w naszym nowym życiu naukowym pełne prawo obywatelstwa.

KOWALSKI FRANCISZEK mgr inż. ppłk. poż.

Perspektywy rozwojowe techniki pożarniczej w Polsce Ludowej

Temat, jaki w poniższym artykule po krótce chcę omówić, jest naprawdę tematem frapującym mnie już od dawna, tematem, który już przy każdej okazji wielokrotnie na konferencjach, komisjach itp. poruszałem, uzasadniając konieczność przeprowadzenia zasadniczych zmian w sposobie rozwiązywania technicznych zagadnień pożarniczych.

Pracując bowiem w pożarnictwie prawie nieprzerwanie od 1934 r. miałem możność poczynienia szeregu obserwacji, obserwacje te skonfrontować z danymi zaczerpniętymi ze źródeł zagranicznych z krajów przodujących w dziedzinie techniki pożarniczej i w wyniku wyrobić sobie mój punkt widzenia na dalsze pespektywy rozwojowe pożarnictwa polskiego.

Faktem bezsprzecznym jest, co należy podkreślić z zadowoleniem, że nigdy jeszcze pożarnictwo polskie jak i całość zagadnień z nim związanych, a w szczególności zagadnienie techniki pożarniczej — nie miało tak sprzyjającej atmosfery. Wypływa to z troski Rządu Polski Ludowej oraz wszystkich obywateli, bez względu na jakim stanowisku się znajdują i pracują, o całość majątku narodowego, o całość wartości kulturalnych, które na przestrzeni wieków w żmudnej i ciężkiej pracy zostały przez pokolenia nagromadzone, tworząc dla nas oraz dla przyszłych pokoleń prawdziwe źródło natchnień, pobudek — zapładniających inwencję twórczych jednostek.

Pożary bowiem rok rocznie niszczyły przedtem i niszczą jeszcze teraz ogromne wartości naszego majątku narodowego oraz wprost nie dające się obliczyć wartościami ekonomicznymi wartości dorobku kulturalnego narodu polskiego, wpływając bezpośrednio na zmniejszenie się tak tempa rozwoju gospodarczego, jak również tempa podnoszenia się dobrobytu mas pracujących i ich poziomu kulturalnego.

Pożarnictwo obecnie posiada wszelkie podstawy ku temu, aby zagadnieniem ochrony

przeciwpożarowej majątku narodowego nadać jeszcze głębsze znaczenie, nadać mianowicie takie znaczenie, jakie ono w hierarchii zagadnień państwa socjalistycznego powinno posiadać, bo przecież zadaniami i celami pożarnictwa jest skuteczna ochrona przeciwpożarowa majątku narodowego w wypadku pożaru oraz, co jest jeszcze ważniejsze, troska o niedopuszczenie w ogóle do powstawania pożarów.

Powołanie do życia ustawą z dnia 4 lutego 1951 r. o ochronie przeciwpożarowej i jej organizacji (Dz. U. R. P. Nr 6 z dnia 28 lutego 1950 r. poz. 51) Komendy Głównej Straży Pożarnych i jej terenowych organów wykonawczych jako jedynych ośrodków dyspozycyjnych w zakresie zapobiegawczej i interwencyjnej ochrony przeciwpożarowej Państwa—stało się, jeśli chodzi o podstawy prawne pożarnictwa, zwrotnym punktem dla całości zagadnień pożarniczych. Ustawa z dnia 4 lutego 1950 r. podniosła mianowicie zagadnienie pożarnicze w całokształcie zagadnień państwowych na wyższy poziom. Nadała tym zagadnieniom inne zupełnie znaczenie, znaczenie odpowiadające trosce o wspomnianą już wyżej całość majątku narodowego. Ustawa ta dała pożarnictwu mocne i trwałe podstawy prawne do działania, ale nałożyła na nie również obowiązki, od pozytywnego rozwiązania których zależeć będzie, czy i o ile pożarnictwo potrafi wywiązać się z nałożonych na nie zadań.

Rozwiązanie tych zadań, ze względu na szeroki wachlarz zagadnień, zazębiających się bezpośrednio ze wszystkimi bez wyjątku dziedzinami życia zbiorowego, nie będzie ani proste, ani też łatwe.

Nie jest moim celem w tym artykule rozpatrzenie w oparciu o obowiązującą obecnie ustawę z dnia 4 lutego 1950 r. całokształtu możliwości rozwojowych pożarnictwa w Polsce Ludowej.

Do przeprowadzenia takiej analizy nie czuję się ani upoważniony, ani powołany, ale korzystając z odpowiedniej do tych rozważań atmosfery, jaką stworzył mający się odbyć już niedługo Kongres Nauki Polskiej, chcę przynajmniej zarysować z grubsza główniejsze z nich.

Nie roszczę sobie pretensji ani do pierwszeństwa bliższego skonkretyzowania zagadnień i ich sposobów rozwiązania, bo sprawy te na łamach Przeglądu Pożarniczego były już przez innych autorów wielokrotnie poruszane, ani do wyczerpania całej listy zagadnień koniecznych do gruntownego przepracowania.

Wydaje mi się jednak, że obecnie techniczne zagadnienia pożarnicze dojrzały już należycie do tego, aby można było wreszcie przystąpić do ich stopniowego rozwiązywania.

Należy więc sobie tylko ważniejsze zagadnienia wyodrębnić, przedyskutować hierarchię ich pilności i wg dokładnie opracowanego harmonogramu opracowywać w postaci przepisów, wytycznych, norm, elaboratów. Nie należy przy tym z góry stawiać sobie zbyt szerokich planów. Szczupłość kadr technicznych, jakimi obecnie rozporządza pożarnictwo, może bowiem realizację takich planów postawić pod wielkim znakiem zapytania. W naszych warunkach należy się raczej ograniczyć do nakreślenia planu mającego wszelkie podstawy do jego realizacji.

Rozwiązywanie pożarniczych problemów technicznych w szerszym zakresie właściwie się jeszcze w Polsce nie rozpoczęło. Do tej pory pożarnictwo polskie korzysta z doświadczeń innych krajów, bardzo często bezkrytycznie, w braku swoich własnych studiów i badań, przyjmowanych. Dotychczasowe prace względnie tylko próby w tym zakresie można uważać za mniej lub więcej udane przyczynki do dalszych prac w tym kierunku, które zaledwie z grubsza uregulowały niektóre odcinki, jak np. częściowa normalizacja sprzętu pożarniczego przyczyniła się do ujednolicenia produkcji ważniejszego sprzętu pożarniczego.

Głębsze wniknięcie w istotę zagadnień i rozwiązanie ich w oparciu o własne studia i prace badawcze napotkało i napotyka nadal jeszcze na trzy zasadnicze trudności:

1) na brak instytucji specjalnie powołanej do tych celów,

2) na brak ludzi odpowiednio teoretycznie i praktycznie przygotowanych do głębszego wniknięcia w istotę takiego czy innego zagadnienia technicznego,

3) na złożoność samego zagadnienia.

Aby bowiem prace mogły dać w krótkim czasie widoczne rezultaty, muszą one być prowadzone nie w sposób dorywczy, przypadkowy, ale muszą mieć charakter ciągły. Muszą więc być prowadzone nie w oparciu na już istniejących instytucjach naukowych jak np. Głównym Instytucie Mechaniki czy Głównym Instytucie Chemii Przemysłowej czy Instytucie Badań Budownictwa, czy też na innych tego rodzaju instytucjach, które ostatnio w Polsce Ludowej zostały utworzone i podjęły na swoich odcinkach prace badawcze, ale do rozwiązywania zagadnień pożarniczych staje się konieczne powołanie specjalnego instytutu, który by każde zagadnienie pożarnicze z różnych punktów widzenia mógł całkowicie i bez reszty rozpracować.

Powierzenie tych prac instytucjom obsługującym wielkie gałęzie przemysłu jak np. przemysłu metalowego, elektrotechnicznego, chemicznego itd. nie da pożądanych rezultatów, ponieważ każdy z tych instytutów naświetli powierzone mu zagadnienie tylko i wyłącznie ze swojego punktu widzenia i połączenie tych— często ze sobą sprzecznych — wniosków może stać się bardzo kłopotliwe, a nawet wprost niemożliwe. W pracach badawczych w zakresie pożarnictwa trzeba będzie wypracować swoje własne metody, uwzględniające specyficzne i ciężkie warunki, w jakich mogą znajdować się w czasie pożaru np. materiały budowlane, bądź też na jakie mogą być wystawione środki gaśnicze.

Poza tym trudność rozwiązania tkwi jeszcze w złożoności samego zagadnienia pożarniczego. Zagadnienie skutecznego zabezpieczenia przeciwpożarowego majątku narodowego, czy też zagadnienie walki z pożarem idzie bowiem zawsze w parze z wszystkimi możliwymi zagadnieniami ogólnopaństwowymi, a mianowicie obronności kraju, produkcji, transportu, rolnictwa, leśnictwa, handlu, budownictwa, kultury i sztuki itd.

Wiąże się ono z tymi zagadnieniami w jednym wypadku w mniejszym stopniu — w innym w większym.

Raz jest to zagadnienie zupełnie uboczne, drugi raz natomiast urasta, jak np. w przemyśle naftowym, chemicznym i wielu innych do rozmiarów „być albo nie być" dla danego przedsiębiorstwa, zakładu czy też jednostki kulturalnej (teatr, kino). Ten właśnie szeroki wachlarz zastosowań sprzyjał do szkodliwego dla pożarnictwa uogólniania rozwiązań ochrony przeciwpożarowej, a więc do ich spłycania zamiast stałego ich pogłębiania, co też w wypadku całkowitego zlekceważenia obrony przeciwpożarowej, bądź też sprowadzenia jej tylko do wiadra wody, bosaka, gaśnicy powodowało i powoduje jeszcze ogromne straty dla gospodarki narodowej.

Na czoło technicznych zagadnień stojących przed pożarnictwem do rozwiązania wysunąłbym następujące zagadnienia:

1) Ustalenie przepisów do budowy miast, osiedli, domów, zakładów przemysłowych, teatrów itd. dla zapewnienia bezpieczeństwa pożarokego; a więc przygotowanie — na podstawie ogromnego materiału w postaci raportów pożarowych, w których każdorazowo omówiona jest ustalona przyczyna pożaru, a którym rozporządzają straże pożarne — konkretnego materiału do przepracowania Polskiej Ustawy Budowlanej (Rozp. Prez. Rzplitej z dnia 6 lutego 1928 — Dz. U. R. P. Nr 23, poz. 202).

2) Przeprowadzenie badań nad materiałami budowlanymi oraz nad poszczególnymi elementami i nawet nad całymi budowami dla ustalenia stopnia ich ognioodporności, zachowania się w ogniu oraz dla ustalenia skutecznych ochron względnie osłon zwiększających znacznie ich ognioodporność.

3) Wypracowanie dobrych, tanich, trwałych i prostych w zastosowaniu środków impregnacyjnych, uodporniających materiały palne, jak np. drewno, papier, tkaniny na łatwość ich zapalenia, a więc zmniejszających niebezpieczeństwo pożarowe.

4) Opracowanie szczegółowych przepisów o zapobieganiu powstawania i rozszerzania się pożarów, wydanie ich w drodze zarządzenia.

5) Badanie w różnych przemysłach sposobów fabrykacji w poszczególnych fazach produkcji i wypracowanie sposobów produkcji względnie obróbki, czy też przeróbki najbardziej bezpiecznych pożarowo.

6) Opracowanie—przy uwzględnieniu specyfiki zakładów produkcyjnych względnie budynków użyteczności publicznej, w oparciu o kubaturę względnie powierzchnię użytkową pomieszczeń, sposobów zabudowy, rodzaju materiałów budowlanych, rodzaju materiałów produkowanych względnie magazynowanych, ilości ludzi znajdujących się jednocześnie w pomieszczeniu czy obiekcie — ogólnych normatywów wyposażenia w sprzęt pożarniczy.

7) Normalizacja sprzętu pożarniczego, a więc opracowanie warunków technicznych wykonania, badania i odbioru.

8) Ustalenie zakresu zastosowania poszczególnych rodzajów sprzętu pożarniczego oraz ustalenie dla sprzętu gaśniczego skuteczności gaśniczej.

9) Wypracowanie dla poszczególnych rodzajów sprzętu oraz środków gaśniczych skutecznych sposobów gaszenia pożarów.

10) Prace badawcze nad unowocześnieniem sprzętu pożarniczego oraz instalacji ppożarowych.

11) Ustalenie warunków technicznych odbioru dla piany mechanicznej i chemicznej oraz urządzeń do wytwarzania piany.

12) Wypracowanie norm dla przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego osiedli, a więc ustalenie ilości i jakości zaopatrzenia osiedli w wodę gaśniczą.

13) Wypracowanie norm względnie przepisów dla stałych ppożarowych instalacji tryskaczowych, pianowych, gazowych i śniegowych.

14) Ustalenie zakresu zastosowania poszczególnych rodzajów instalacji ppożarowych.

15) Przyswajanie literatury zagranicznej w zakresie sprzętu, środków i metod gaśniczych, stałych urządzeń ppoż., przepisów budowlanych, przepisów zapobiegania pożarom, taktyki pożarniczej itp.

16) Publikacje techniczne, a więc opracowywanie podręczników, wydawanie polemicznych czasopism, ogłaszanie wyników prac badawczych itd.

17) Analiza pomysłów racjonalizatorskich i nowatorskich z zakresu walki z pożarami oraz akcja upowszechniania tych pomysłów.

18) Opracowywanie przepisów dla stałych instalacji alarmowych miejscowych oraz miejskich.

19) Opracowywanie warunków technicznych dla samoczynnych czujek przeciwpożarowych.

20) Przyciągnięcie do pożarnictwa i szersze zainteresowanie zagadnieniami pożarniczymi kadr technicznych.

21) Opracowywanie przepisów do budowy remiz strażackich, wspinalni itp.

Nawet pobieżne przejrzenie powyższego wykazu zagadnień bez bliższego wnikania w ich istotę orientuje nas wyraźnie o ogromie zagadnień, jakie czekają na rozwiązanie, tym bardziej, że wykaz ten nie wyczerpuje oczywiście wszystkich zagadnień, które już teraz powinny być podjęte i które dziś lub jutro jeszcze wynikną.

Rozwiązanie tych problemów nie może być odkładane. Dla całokształtu ochrony ppoż. jest niezbędne, aby realizacja zagadnień technicznych postępowała równolegle do urzeczywistniania zagadnień ustrojowych i organizacyjnych, które w oparciu o ustawę przeciwpożarową prowadzi Komenda Główna Straży Pożarnych. Jest zatem sprawą nie cierpiącą dalszej zwłoki powołanie — wzorem przodującego państwa radzieckiego — w zakresie prewencji przeciwpożarowej oraz w zakresie walki z pożarami — Instytutu Technicznego Pożarnictwa, jako zupełnie wyodrębnionej budżetowo jednostki naukowo-badawczej. Moim zdaniem tylko i jedynie Instytut Techniczny Pożarnictwa, do którego zostaną powołani fachowcy-pożarnicy, posiadający przygotowanie techniczne oraz wysoko wykwalifikowane siły naukowe, będzie mógł podjąć pracę, mającą na celu rozwiązanie, wymienionych przeze mnie oraz podobnych innych zagadnień.

Instytut taki miałby w swoim budżecie odpowiednie środki nakładcze oraz jako instytucja badawcza, posiadając odpowiedni personel oraz własne labaratoria, mógłby spełniać różne odpłatne funkcje usługowe w postaci przeprowadzania prób i badań, wydawania orzeczeń, mógłby podjąć się opracowywania dokumentacji technicznych różnego rodzaju stałych instalacji ppożarowych, podejmować się oceny projektów z punktu widzenia zabezpieczenia przeciwpożarowego itd.

Instytut taki wkrótce stałby się ośrodkiem wiedzy pożarniczej promieniującym na wszystkie strony, spełniającym rolę „wyroczni" dla tych wszystkich, którzy napotkali w swojej pracy zawodowej takie czy inne trudności, czy też takie czy inne kwestie. Instytut Techniczny Pożarnictwa mógłby również przejąć obsługę personalną Wydziału na jednej z Politechnik, czy też katedr pożarniczych na Politechnikach, konieczność powołania których staje się również sprawą nie cierpiącą dalszej zwłoki. Jak bowiem dalej z wymienionego przeze mnie wykazu zagadnień wyraźnie wynika, zagadnienia te są zagadnieniami na wskroś technicznymi. Czy to będzie bowiem normalizacja pożarniczego, czy określenie zakresu działania środków gaśniczych, czy opracowanie norm zużycia wody na pożar, czy przeprowadzenie badań nad materiałami budowlanymi, czy też ustalenie przyczyn powstawania pożarów, wszędzie konieczne jest, poza wiadomościami z dziedziny taktyki pożarniczej, odpowiednie przygotowanie techniczne. A więc, moim zdaniem, zachodzi konieczność szybkiego przyciągnięcia i wciągnięcia do prac w pożarnictwie dostatecznej liczby nowych sił technicznych z różnych dziedzin, zwłaszcza zaś mechaników, elektrotechników, chemików, budowlanych. Realizacja tez, wypracowanych przez Instytut Techniczny Pożarnictwa, może być dokonana tylko i wyłącznie przez techników. Wypracowanie szczegółowych przepisów przeciwpożarowych dla poszczególnych procesów produkcyjnych, magazynów paliw płynnych, chemikali, laboratoriów itp. pożarowo niebezpiecznych obiektów wymaga, poza wiadomościami z dziedziny taktyki walki z pożarami, szeregu wiadomości czysto technicznych, na przykład co do właściwości chemicznych materiałów. Wszelkie szablony w obecnym rozwoju techniki przy tak szerokim wachlarzu materiałów o bardzo różnorodnych właściwościach technologicznych, zachowujących się często biegunowo przeciwnie podczas obróbki czy przeróbki nie mogą mieć tu zastosowania i mogą narazić majątek narodowy na poważne straty. Do każdej sprawy należy podejść całkowicie indywidualnie, a to już wymaga dużego zasobu wiadomości, wymaga również specyficznego nastawienia co do wyszukiwania ewentualnej przyczyny pożaru oraz co do wypracowania odpowiednich metod zwalczania pożarów.

Odczuwa się obecnie w każdej dziedzinie naszego życia gospodarczego wielkie zapotrzebowanie na techników, ale w pożarnictwie sprawa ta przybiera obecnie naprawdę niebezpieczny dla przyszłości pożarnictwa stan, bo ta na wskroś techniczna dziedzina obywa się obecnie prawie bez techników. Procent bowiem techników pracujących w tej chwili, w takim czy innym charakterze, w pożarnictwie jest tak nikły w stosunku do ogółu pracujących w pożarnictwie, że obecnie jest już najwyższy czas, aby uderzyć głośno na alarm. Z jednej strony wymagania wiadomości technicznych od pracowników pożarnictwa stale się powiększają i będą się jeszcze powiększały,, z drugiej zaś ani Politechniki, ani szkolnictwo zawodowe, ani też szkoły pożarnicze nie są swoim programem szkolenia przystosowane do nawet częściowego pokrycia zapotrzebowań na pełnowartościowych techników pożarniczych, przewidzianych Ustawą z dnia 4 lutego 1950 r., do zadań których ma należeć przecież opracowywanie regulaminów i planów obrony przeciwpożarowej zespołów zakładów i obiektów, do których zostali przydzieleni, a wg mojej orientacji, fachowo ich nie wykonałby żaden pożarnik, który nawet przez wiele lat był zupełnie dobrym komendantem powiatowym. Do wykonania bowiem tej pracy niezbędnie potrzebne są również wiadomości techniczne, a więc dokładna znajomość produkcji, jej czułych pożarowo punktów, wpływ środków gaśniczych na różnego rodzaju surowce względnie artykuły itp.

Konieczność powstania Instytutu Pożarniczego, a następnie Politechniki Poż. czy też Wydziału Pożarniczego na jednej z Politechnik wypływa na każdej konferencji, czy też komisji, na której są rozpatrywane pożarnicze zagadnienia techniczne. Obecnie obserwuje się takie zjawisko, że — ze względu na wymagane przez czynniki zatwierdzające projekty, rozwiązanie również zabezpieczenia przeciwpożarowego dużych obiektów przemysłowych czy też składów, baz

itp. przewidzianych w planach inwestycyjnych — szereg biur projektowych zupełnie niezależnie od siebie, w braku tak przepisów polskich jak i nawet zagranicznych, zabezpieczenia te opracowuje, opierając się tylko i wyłącznie na przypadkowo zdobytych katalogach, prospektach oraz na krótkich informacjach zdobywanych stopniowo od nielicznych w tym zakresie fachowców, zajmujących się w większości tymi zagadnieniami raczej z amatorstwa. Ile w tych warunkach marnuje się niepotrzebnie energii osób z różnych biur projektowych, którzy zagadnienia tego zupełnie nie znają, a którym polecono rozwiązanie zabezpieczenia ppoż. Jak długo w tych warunkach musi trwać opracowanie dokumentacji technicznej i co gorsza o zupełnie nieznanym wyniku. Nie wiadomo bowiem, czy instalacja zbudowana w ogóle będzie działać, albo czy jej działanie będzie rzeczywiście skuteczne, bo projektant w tym zakresie nie ma żadnego doświadczenia.

Reasumując moje wywody co do perspektyw rozwojowych techniki pożarniczej, a następnie co do stworzenia z tej techniki wiedzy pożarniczej, opartej nie na supozycjach, czy też logicznych przesłankach rozumowych, a na badaniach naukowych, jestem przekonany, co zresztą wynika prawie z każdego zdania tego artykułu, że urzeczywistnienie tych perspektyw zależy tylko i wyłącznie od tego, jak prędko zostanie powołany Instytut Techniczny Pożarnictwa — możliwie o pełnym zakresie prac badawczych, oraz wyższa techniczna uczelnia pożarnicza. Zdaniem moim środki wyłożone na uruchomienie takiego instytutu już w krótkim czasie by się zupełnie zamortyzowały, a wyższa uczelnia pożarnicza miałaby ogromny wpływ na wzrost jakości kadr pożarniczych.

W. A. GIRYN

Rzut oka na postęp i znaczenie chemii pożarniczej

W drugiej połowie wieku 18-go nauka chemii, wyzwoliwszy się ze spekulatywnych teoryj średniowiecznej alchemii, w oparciu o nowoczesne podstawy naukowe, rozpoczyna triumfalny pochód, posuwając się w swych osiągnięciach w ciągu kilkudziesięciu pierwszych lat dalej niż poprzednio w ciągu tysiącleci. Za postępem nauki w ujęciu teoretycznym idzie w parze niebywały rozwój przemysłu chemicznego, kultury i dobrobytu. W pierwszym etapie tej nowej epoki przemysłowej poczesne miejsce zajmuje zapoczątkowanie produkcji kwasu siarkowego w skali fabrycznej i wynalazek metody wyrobu sody (koniec 18-go wieku). Wynalazek ten, który był jednym z pierwszych owoców nowych idei zaszczepionych przez Lavoisiera (1743 — 1794) wywołał prawdziwy przewrót twórczy w wielu przemysłach. Tania bowiem soda wytwarzana sposobem fabrycznym spowodowała rozwój takiej produkcji jak: szklarska, tekstylna, mydlarska i wiele innych. Z drugiej zaś strony konieczność szukania zastosowań dla produktów ubocznych, pozostających przy fabrykacji sody, dała impuls do wszechstronnych badań i wielu wynalazków, które z kolei znalazły zastosowanie w innych dziedzinach chemii przemysłowej. W ten sposób między innymi stworzony został przemysł chloru, bez którego dzisiaj nie można sobie wogóle wyobrazić wielkiej ilości działów produkcji chemicznej. O zasadniczym znaczeniu dla nowoczesnego budownictwa jest otrzymanie cementu, co w historycznym porządku rzeczy ma swe źródła ideowe w postawieniu na poziomie fabrycznym wyrobu sody.

Rozpoczęcie produkcji kwasu siarkowego wywarło przemożny wpływ na rozwój hutnictwa, które wskutek tego z rud tlenowych żelaza jako surowca podstawowego przeszło do obfitych pokładów żelaza związanego z siarką. Hutnictwo, jedna z najstarszych gałęzi przemysłu, oparte również na procesach chemicznych, przeżywało w połowie 18-go wieku całkowity przewrót, spowodowany zamianą węgla drzewnego, jako surowca pomocniczego, na koks otrzymywany z suchej destylacji węgla kamiennego. Czas był ku temu najwyższy, gdyż węgiel drzewny stawał się materiałem coraz to trudniejszym do otrzymania w miarę wycinania wielkich połaci lasów. I tu przemysł koksowniczy posiadając, jakby się zdawało, w swym rozporządzeniu produkt odpadkowy — smołę pogazową — jest łącznikiem dla pnącej się ku wyżynom nauki, która w niepozornej czarnej mazi znajduje bazę wyjściową do potężnego dzisiaj przemysłu organicznego, źródła nie tylko całego szeregu materiałów wybuchowych, tak koniecznych w budownictwie i górnictwie, lecz również środków leczniczych, barwników, sztucznych tworzyw, materiałów napędowych do silników, gumy, smarów i wielu innych drogocennych surowców i materiałów dla niezliczonych gałęzi wytwórczości.

Zapoczątkowany na przełomie wieku 18-go i 19-go rozkwit nauk chemicznych postępuje w szybkim tempie naprzód, dochodząc do niebywałego poziomu na początku wieku 20-go, który to okres przynosi nowe i nieoczekiwane odkrycia wywierając ogromny wpływ na przemysł wogóle, a na chemiczny w szczególności i w dalszym wyniku na całość życia gospodarczego.

Dzięki niestrudzonym pracom całej plejady uczonych jak Faraday (1794 — 1867), Woehler (1800 — 1882), Mendelejew (1834 — 1907), Curie - Skłodowska (1867 — 1934) Olszewski, Wróblewski i wielu, wielu innych, których nazwisk niesposób nawet pokrótce wymienić, powstają nowe gałęzie przemysłu i nowe metody produkcji. Pojawia się dążność do ulepszenia

tworzyw naturalnych, znanych od wielu lat, a także do wytworzenia materiałów sztucznych na drodze syntezy chemicznej. Rozwój nauk chemicznych w kraju wpływa na wzrost przemysłu chemicznego, a ten znowu decyduje o poziomie gospodarczym. Żadnej nauce nie zawdzięcza ludzkość tylu dobrodziejstw, co chemii. Chemia daje ludziom oręż w walce o zdrowie. Chemia dostarcza odzieży — to co było kiedyś luksusem, obecnie jest udostępnione szerokim masom ludności. Dzięki zastępom chemików, którzy wytworzyli odpowiednie materiały, wznosi się obecnie okazałe budowle, mosty i buduje drogi dla szybkiego transportu.

Jest wreszcie zasługą tej pożytecznej nauki, że to co zostało zbudowane i wytworzone nie ulega zniszczeniu w takim rozmiarze, jak by się można spodziewać, sądząc z warunków, w których żyje i pracuje nowoczesne społeczeństwo. Wystarczy bowiem zdać sobie sprawę, że przemysły operują obecnie całą gamą materiałów, które same w sobie zawierają niebezpieczeństwo wybuchu lub zapłonu, że często skomplikowane metody wytwarzania potęgują tę groźbę, że wreszcie dawne sposoby zabezpieczenia i obrony nie są skuteczne w zastosowaniu do obecnego życia przemysłowego. Wydaje się niewątpliwe, że tak jak w rozwoju przemysłowym jako całości, rozpoczynając od 18-go wieku, nauki chemiczne odegrały decydującą rolę, tak i w pożarnictwie zajmują one jedno z pierwszych miejsc. Już sam proces palenia się ciał i jego najrozmaitsze przejawy jako typowa reakcja chemiczna narzuca myśl, że badanie przyczyn i skutków powstawania pożarów powinno leżeć w zakresie zainteresowań chemika - pożarnika. Logicznym wnioskiem z tego wypływającym jest, że metody, które zmierzają do likwidowania niebezpieczeństwa ogniowego, powinny bazować na prawach i wynikach doświadczeń chemii teoretycznej i stosowanej.

Stosunkowo niedawno chemik w pożarnictwie niewiele miał do powiedzenia, gdy pożar poprostu zalewało się wodą lub gasiło niezbyt mniej rozpowszechnionym środkiem, który znajdował się pod ręką. Nauka pożarnicza szła przeważnie w kierunku najkorzystniejszego użycia tych ciał gaśniczych, rozwijając taktykę na tej podstawie i ulepszając odpowiedni sprzęt tej taktyce służący. W takim stanie rzeczy przodownictwo w dziale postępu pożarniczego obejmuje mechanika wnosząc ogromny wkład pracy i doświadczeń w to zagadnienie.

Tak jednakże było wczoraj. Dzisiaj sytuacja jest zmieniona i istnieją oznaki, że dzień jutrzejszy przyniesie zmiany jeszcze bardziej wyraźne, które wskażą chemii jej właściwe miejsce w pożarnictwie. Z rozwojem bowiem przemysłu i ogólnego stylu życia pojawiły się takie ciała i takie objekty, których pożarów dawnymi „mechanicznymi" sposobami nie jest możliwe ugasić i uchronić przed zniszczeniem. W pewnym momencie pożarnik zaczął spotykać na swej drodze łatwopalne płyny w dużych ilościach, coraz bardziej skomplikowane urządzenia elektryczne, wymagające odmiennych metod gaszenia, niezwykle niebezpieczne przemysły: materiałów wybuchowych, aparatów lotniczych, materiałów pędnych itp.

Od tej chwili pożarnictwo zaczyna zwracać się o pomoc do chemii. Opierając się na wynikach teoretycznych i rezultatach doświadczeń chemii stosowanej zostaje wprowadzony jako ciało gaśnicze dwutlenek węgla w postaci gazowej, jak również jego zestalona forma—śniegu. W roku 1904-ym Laurent ogłasza w Rosyjskim Towarzystwie Technicznym w Petersburgu (Leningradzie) rezultaty otrzymane z wynalezionej przez siebie gaśnicy, która działa nieznanym środkiem — pianą chemiczną.

Piana ta — to rewelacja na owe czasy, przy pomocy której stało się możliwe opanowanie pożarów przeważnej ilości płynów i ciał łatwopalnych. Przez dalsze opracowanie i ulepszenie środków chemicznych spieniających technika pożarnicza wprowadza do użytku nowoczesny środek gaśniczy — pianę mechaniczną. Na tych sukcesach nie zakończyła się jednak praca twórcza chemików czynnych w dziedzinie pożarnictwa. W dobie rozwoju lotnictwa zaistniała pilna potrzeba zabezpieczenia ogniowego płatowców i latających na nich lotników. Zadanie to było niezwykle trudne do wykonania z uwagi, iż przeładowany materiałami palnymi samolot stanowi wyjątkowo łatwopalny i zarazem trudny do brony obiekt. Chemicy zaproponowali: „bromek metylowy i podobne pod względem gaśniczym substancje". Od tej chwili wielu lotników zostało uratowanych od strasznej śmierci w płomieniach palącego się samolotu.

Stwierdzono, że straty spowodowane użyciem dużej ilości wody gaśniczej bywają niejednokrotnie bardzo dotkliwe. Powstało zagadnienie: jak ugasić pożar stosując jak najmniej wody? Mechanicy, konstruktorzy pomp podwyższyli w tym celu ciśnienie prądu wody, chemicy natomiast, przychodząc z pomocą powiedzieli: „dodamy do wody drobne ilości ciał noszących ogólną nazwę zwilżaczy i wówczas powiększymy prawie czterokrotnie jej siłę gaśniczą. Pozwoli to na zmniejszenie ilości ciała gaśniczego, a więc i oszczędzi strat wodnych". Problem ten rozwiązano naogół z powodzeniem i stanowi on jedną z najnowszych metod gaszenia ognia.

Rola nauk chemicznych nie ogranicza się jedynie do stworzenia nowych b. skutecznych sposobów interwencji służby pożarowej. Chemicy wskazali przyczyny powstawania niebezpieczeństwa ogniowego w najrozmaitszych warunkach, które wynikły z postępu życia i przemysłu. Dali naukowe podstawy pod rozwój akcji zapobiegawczej. Zbadano, co wywołuje zapalenie się materiałów palnych w kopalniach i młynach, zakładach gazowych, lakierniach, fabrykach chemicznych i wielu innych obiektach, wskazując jednocześnie sposoby ,które zmniejszają niebezpieczeństwo lub je całkowicie likwidują. W ten sposób sięgając do podstaw powstawania

pożarów chemia podała metody impregnacji przeciwogniowej ciał palnych, neutralizacji przy pomocy biernych substancyj, zbadała i wykazała wpływ wielu materiałów budowlanych na ogniową odporność budowli.

Nie bez pozytywnych rezultatów jest również wpływ nauk i przemysłów chemicznych na konstrukcję i wykonanie sprzętu gaśniczego. Zostały zatem wprowadzone do przemysłu pożarniczego środki zabezpieczające przed korozją, sposoby wyrobu węży szczególnie wytrzymałych i trwałych, stale nierdzewne tak chętnie stosowane do produkcji wielu narzędzi, specjalne smary i kleje i wiele innych ulepszeń będących wytworem twórczej pracy chemików. Bez trudności można stwierdzić, że prawie każda dziedzina wiedzy pożarniczej nie może się obejść bez ścisłego współdziałania bądź to z nauką, bądź też z przemysłem chemicznym na tej nauce opartym. W czasach dzisiejszych, kiedy dąży się do specjalizacji w każdym dziale, specjalizacji, która tak szybko i skutecznie utorowała drogę dla postępu technicznego, opieranie się na rezultatach badań chemii, zaczerpniętych z różnych jej działów już obecnie nie wystarcza i przy obecnym stanie badań chemicznych dla potrzeb pożarnictwa w Polsce nie przyniesie przypuszczalnie takich korzyści pożarnictwu w krótkim czasie, jakby sobie tego należało życzyć. Chemicy interesujący się obroną ppżarową jako całością pracują dotychczas samotnie i w rozproszeniu, często bez koniecznych pomocy naukowych, poświęcając naogół temu zagadnieniu czas i wysiłki na tyle, ile pozwalają na to ich główne zajęcia. I tu nasuwa się słuszna teza red. L. Z. Radwańskiego, który na łamach Przeglądu Pożarniczego udowadnia pilną potrzebę zorganizowania placówki naukowej, instytutu, który „powinien stać się ośrodkiem wiedzy pożarniczej„ powinien skupiać całą działalność naukową pożarnictwa w swych sekcjach, laboratoriach, w klubach korespondentów". Tak jak teoretycy i naukowcy chemii ogólnej, która w późniejszych okresach rozczłonkowała się na ścisłe specjalności, dali podstawy pod rozbudowę przemysłu wspólnym wysiłkiem robotnika i technika, tak również w dziedzinie pożarnictwa wydaje się nieodzowne, aby ta wiedza w dużej części praktyczna i praktyce służąca posiadała specjalną, systematyczną nadbudowę teoretyczną. Syntetycznie można ująć całość zagadnienia według słów **J. W. STALINA**, który stwierdza, że: **„teoretyczne badania nie tylko powinny nadążyć za praktyką, lecz przeciwnie muszą ją wyprzedzać, uzbrajając naszych praktyków w ich walce o zwycięstwo socjalizmu".**

*

Myśli te rzucam w okresie przygotowania do Kongresu Nauki Polskiej, gdzie młoda i różnorodna gałąź nauk pożarniczych powinna znaleźć należne jej miejsce.

Zapłon i wybuch płynów łatwopalnych

(dokończenie)

Temperatura zapalności — powstawanie mieszanin wybuchowych

Po zaznajomieniu się z ogólnymi zasadami parowania płynów łatwopalnych i ich stosunkami, ilościowymi warunkującymi wybuchowość mieszanin można zadać sobie pytanie, w jaki sposób mieszaniny te tworzą się w normalnie spotykanych okolicznościach. Typowym i niezmiernie często spotykanym przypadkiem jest powstawanie wybuchowych mieszanin w jakiejkolwiek ograniczonej przestrzeni jak np. w pokoju, kamerze suszarniczej, zbiorniku przeznaczonym do przechowywania łatwopalnych cieczy itp., gdzie występuje parowanie danego ciała lotnego. Jeżeli prężność pary danej cieczy jest dostatecznie wysoka, a szybkość parowania względnie duża, to zawsze istnieje możliwość osiągnięcia dolnej granicy wybuchowości. Jeśli z drugiej strony jest znany przebieg krzywej prężności pary, w zależności od temperatury, która określa niebiezpieczny zakres stężeń dla danego płynu (podobnie jak to określa diagram dla benzenu — rys. 2), wówczas wyznaczenie dolnej granicy wybuchowości nie będzie nastręczało żadnych trudności. Podobnie można ustalić również górną granicę. Z praktycznego punktu widzenia znając przebieg krzywej oznaczenie granic wybuchowości będzie się ograniczało do stwierdzenia temperatury i ciśnienia atmosferycznego. Wynika to z analizy przykładowo przytoczonego wykresu dla benzenu oraz następującego rozumowania: początek niebezpiecznego zakresu (rys. 2) leży przy 1,4% obj. zaś górna granica zostanie przekroczona w punkcie odpowiadającym 8% objętościowym. Dla sumarycznego ciśnienia nasyconej mieszaniny benzen — powietrze np. 720 mm rtęci (odpowiednio do aktualnego ciśnienia barometrycznego) ciśnienie cząstkowe par benzenu będzie wynosiło:

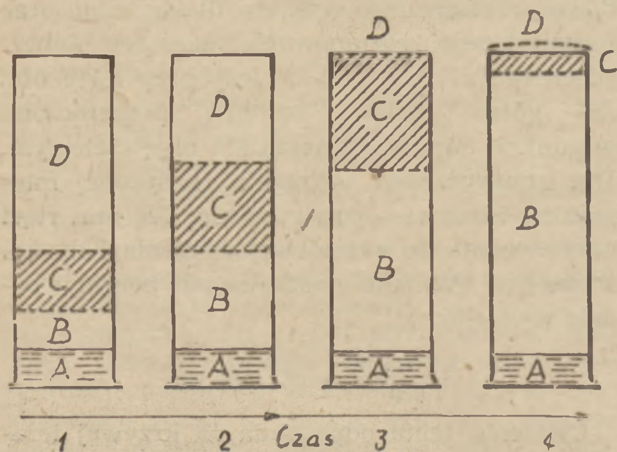
$$\frac{1,4 \cdot 720}{100} = 10,1 \text{ mm Hg.}$$

Ciśnieniu temu odpowiada na krzywej temperatura — 15 st. C, skąd stwierdzić można, że

dolna granica wybuchowości będzie osiągnięta przy tej właśnie temperaturze i ciśnieniu 720 mm Hg. Wyobraźmy sobie, że ciśnienie barometryczne będzie wynosiło nie 720 mm Hg. lecz tylko 500 mm. (np. na wysokiej górze), wówczas ciśnienie czątkowe par otrzymamy

$$\frac{1,4 \cdot 500}{100} = 7 \text{ mm Hg.}$$

Ciśnieniu temu odpowiada temperatura —20 st. C, z czego wynika, że dolna granica wybuchowości zostanie szybciej przekroczona, niż to się dzieje przy ciśnieniu wyższym. Podobnie kształtuje się wyznaczenie górnej granicy i jej przesunięcia spowodowane wzrostem lub obniżeniem się ciśnienia. I tak np. przy ciśnieniu 720 mm. Hg. górna granica odpowiada temperaturze + 14,5 st. C., podczas gdy po obniżeniu się ciśnienia do 500 mm. Hg tylko + 8 st. C. Plastycznie przedstawić można mechanikę tworzenia się niebezpiecznych zakresów wybuchowych na następującym doświadczeniu: cylinder szklany napełniono do pewnej wysokości lotnym, łatwopalnym płynem (rys. 3) wprowadzonym ostrożnie przy pomocy pipety. Do dokładnego wyznaczenia stopnia palności mieszaniny na różnych wysokościach cylindra służy urządzenie (na rysunku 3 nie pokazane) wywołujące zapłonową iskrę elektryczną. Jeżeli zatym wprowadzić np. pewną ilość benzyny samochodowej na dno cylindra, to posługując się urządzeniem zapalającym uruchomianym na różnych poziomach w cylindrze można stwierdzić następującą mechanikę powstawania palnej i wybuchowej mieszaniny, w zależności od dowolnie obranej skali czasu. W pierwszym momencie po wpipetowaniu benzyny (fig. 1) obserwuje się następujące cztery warstwy: A — płyn łatwopalny, B — warstwa par nasyconych, niepalna, gdyż została tu przekroczona górna granica wybuchowości, która wynosi dla benzyny 6% lub 268 g/m^3 przy 720 mm Hg. (por. rys. 2 i tab. 2), C—przestrzeń wybuchowa, gdzie pary benzynowe są zmieszane z powietrzem w stosunku mniejszym, niż to wyznacza górna granica wybuchowości a większym od liczby określającej dolną granicę, D—warstwa o małej zawartości par benzyny, gdzie ilość ich jest niższa niż wartość dolnej granicy wybuchowości. Dlatego też mieszanina w tej przestrzeni nie może być zapalona i podlegać wybuchowi. W miarę upływu czasu i przebiegającej dyfuzji par i gazów jak również parowania płynu palnego umieszczonego na dnie cylindra, przestrzeń „przesycona"—B wydłuża się dążąc do górnej krawędzi cylindra, jak to przedstawiono na fig. 2 aż w końcu osiągnie wylot naczynia wypierając na zewnątrz zonę, która charakteryzuje się małą zawartością par cieczy i dużą ilością powietrza. (fig. 3). W tym przypadku mamy do czynienia z płynem, niepalną przysyconą ponad górną granicę wybuchowości warstwą B, i niebezpieczną zoną C, która w miarę parowania płynu będzie zmniejszała swą grubość (fig. 4), utrzymując się przez dłuższy okres czasu w okolicy górnej krawędzi naczynia. Jak widać z fig. 4 warstwa B zajmuje prawie całą przestrzeń cylindra, lecz i ona nie wykazuje trwałego charakteru. Z chwilą bowiem, kiedy wskutek parowania zniknie z dna naczynia warstwa benzyny, rozpoczyna się odwrotny proces wędrówki warstw. Rozpoczynając od tego momentu zona B zacznie się kurczyć na korzyść zakresu C, który będzie przesuwał się ku dołowi ustępując miejsca jakby powracającej warstwie D. Po pewnym czasie na skutek działającego zjawiska dyfuzji warstwy C i B znikną a pozostanie jedynie zona D i w końcu cylinder wypełni się czystym powietrzem. Mówi się wówczas w języku potocznym, że benzyna wyparowała i „wywietrzała" z naczynia. Szybkość opisanego tu przebiegu zjawisk zależna jest od temperatury, ciśnienia barometrycznego i względnej szybkości parowania charakterystycznej dla cieczy, z którą dokonywane jest doświadczenie. Jeżeli w naczyniu doświadczalnym wylot jego będzie stale otwarty, to może się zdarzyć. że nie dojdzie do „przesycenia" (przekroczenia górnej granicy wybuchowości) w warstwie B. i wówczas przechodzi ona prawie całkowicie w warstwę C, co daje efekt kurczenia się tej pierwszej i stwarza większe możliwości wybuchowe



Rys. 3

dla całego układu. Gdyby natomiast naodwrót, górna część cylindra została zamknięta przy pomocy szyby szklanej, wówczas w miarę parowania cieczy przesycenie parami benzyny całej przestrzeni przekroczy górną granicę wybuchowości, co pociąga za sobą niepalność par zawartych w naczyniu. Obserwuje się w tym wypadku wyłącznie istnienie warstwy B. Jeżeli ciecz palna jest nalewana do naczynia w zwykły sposób (nie przy pomocy pipety, której wylot doprowadza się do dna naczynia), wówczas naskutek pewnego rozdrobnienia płynu i przemieszania z powietrzem, przy tym sposobie przelewania o charakterze burzliwym, prawie natychmiast zostaje osiągnięty stan przedstawiony na fig. 4. Stan taki szczególnie zresztą niebezpieczny towarzyszy prawie zawsze czynności napełniania różnych naczyń płynami łatwopalnymi, co obserwuje się często w życiu codziennym i czym tłumaczy się wypadki zapalania się i wybuchu tych płynów przy niezachowywaniu przepisów ostrożności. W doświadczeniu z cylindrem napełnionym benzyną zostały zbadane warunki palności uzależnione od stosunku ilościowego pary materiału palnego do powietrza. Obok tego ważnego czynnika, od którego zależy zapalanie się par lotnych cieczy, niemniej istotnym jest dla przebiegu zjawisk zapłonu warunek odpowiedniej t e m p e r a t u r y. Poprzednio zostało przedstawione, że tak szybkość parowania jak również możliwość powstawania palnych mieszanin jest uzależniona od stosunków termicznych danego układu. Zachowanie tych stosunków warunkuje doprowadzenie mieszaniny do stanu, w którym może nastąpić zapłon. Momenty te wymagają jeszcze dodatkowego omówienia, gdyż tak w odniesieniu do mieszaniny par i gazów jak również do płynów łatwopalnych rozpatrywanych samoistnie posiadają zasadnicze i praktyczne znaczenie, dla jasnego naświetlenia zagadnienia palenia się tych ciał, co posiada przede wszystkim znaczenie z praktycznego punktu widzenia. Celem określenia możliwości palnych i wybuchowych jakiejkolwiek cieczy łatwopalnej wyodrębniamy pewien stan charakterystyczny, który ściśle jest zależny od właściwej dla danej cieczy prężności pary. Stan ten będziemy nazywali temperaturą z a p a l n o ś c i[4]), pod którą to nazwą rozumie się taką temperaturę, do której należy doprowadzić badaną palną ciecz, aby pary nad jej powierzchnią mogły być zapalone na krótko przez chwilowo działający mały płomyk inicjujący reakcję spalania. Pomiar taki wykonywa się przy pomocy odpowiednich aparatów(np. Brenkena, Abela, Pensky - Martensa) z zachowaniem właściwych i specyficznych dla nich warunków (np. szybkość wzrostu temperatury). Temperatura musi być conajmniej tej wysokości, aby nad powierzchnią płynu (jak wyżej) została osiągnięta koncentracja par odpowiadająca dolnej granicy wybuchowości, względnie aby mogła ona być łatwo i szybko przekroczona. Oznaczając temperaturę zapalności bardzo łatwo parujących cieczy np. benzyny, tygiel probierczy powinien być na początku doświadczenia silnie schłodzony np. do —50 st. C. Temperaturę tę podnosi się stopniowo do —40, —30 i wyżej, aż do chwili, kiedy powstająca mieszanina par płynu z powietrzem ulegnie zapłonowi wskutek działania płomyka inicjującego z urządzenia do tego celu wbudowanego w aparat badawczy. Wyznaczenie i znajomość temperatury zapalności posiada duże znaczenie praktyczne przy racjonalnym projektowaniu zabezpieczenia składów, transportu, sposobu manipulacji z płynami łatwopalnymi. Schematyczny opis sposobu wyznaczania temperatury zapalności, na podstawie której określa się klasę niebezpieczeństwa dla danego płynu, daje w syntezie odpowiedź jednocześnie, jaka jest zależność praktyczna między prężnością pary płynu i jego stopniem niebezpieczeństwa ogniowego. Stosownie do znalezionych temperatur zapalności można wszystkie płyny łatwopalne zamieścić w poniżej przytoczonych klasach niebezpieczeństwa:

Tab. 5.

Klasa niebezpieczenstwa	Temp. zapaln. (w zamkn. tyglu)	Oznaczenta na aparacie
I	poniżej 21 st. C	Abel
II	21 — 65 st. C	Pensky-Martens
III	65 — 125 st. C	Pensky-Martens

Z powyższej tabeli wynika, że większość rozpuszczalników lakierów celulozowych i materiałów pędnych do silników gaźnikowych będzie objęta klasą pierwszą, najwięcej niebezpieczną, co poucza, że tylko najskrupulatniej przestrzegane środki i przepisy ostrożności mogą zapobiec ewentualnym wypadkom zapłonu i wybuchu

[4]) wielu autorów stan termiczny cieczy i jego skutki tutaj opisane określa terminem „temperatura zapłonu".

tych płynów. Ciężkie benzyny i rozpuszczalniki obejmuje klasa II, zaś oleje gazowe do napędu silników wysokoprężnych zakwalifikować należy do III kategorii. Poza parowaniem płynu, który znajduje się w stanie bezruchu, mieszaniny wybuchowe, jak było wspomniane wyżej, mogą powstawać na skutek mechanicznego rozpylenia cieczy. Proces ten prowadzi do wielokrotnego powiększenia powierzchni parującej cieczy (suma powierzchni drobinek rozpylonego płynu), co w konsekwencji daje zwiększenie szybkości parowania (por. równanie 5 i 6) i osiągnięcie stanu, w którym może nastąpić zapłon. Jednym z wielu niebezpiecznych momentów tego typu pod względem pożarowym to czynność malowania metodą natryskową przy zastosowaniu łatwopalnych rozpuszczalników do lakierów. Niebezpieczeństwo tej techniki jest o tyle duże, że nie da się osiągnąć w samym strumieniu lakieru wyrzucanego z dyszy lub w jego bezpośredniej bliskości takich stężeń, które będą leżały poniżej wartości dolnej granicy wybuchowości. Do pewnego stopnia praktyczne możliwości zapłonu można jedynie zmniejszyć, stosując dobrze i energicznie działającą wentylację pomieszczeń, gdzie odbywa się malowanie, nawilżanie atmosfery, oraz przede wszystkim ścisłe przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa właściwych dla tego rodzaju czynności.

Temperatura zapłonu[5])

Wspomniane już było wyżej, iż mieszaniny par łatwopalnych cieczy z powietrzem, w stosunkach zawartych między granicami wybuchowości (temp. zapalności) mogą być zapalone i doprowadzone do wybuchu wskutek zadziałania na nie przy pomocy dostatecznie wielkiej iskry, małego otwartego płomienia, nagrzanego do wysokiej temperatury, obcego rozgrzanego ciała itp. W procesie tym odgrywa dużą rolę tak zwana temperatura zapłonu, przy czym pod tym terminem rozumie się najniższą wartość wyrażoną w st. C, do której przy określonych warunkach doświadczenia należy ogrzać ciało, płyn łatwopalny lub mieszaninę par i powietrza, której skład leży oczywiście między granicami wybuchowości, aby nastąpiło zapalenie się (por. tab. 2). Mechanikę tego zjawiska w schematycznej postaci można przedstawić jak następuje: zakładając, że ilość ciepła od płomyka inicjującego jest wystarczająca, aby doprowadzić do reakcji spalania najbliżej niego znajdujące się cząstki palnej mieszaniny, to istnieją szanse, że cała masa ulegnie spaleniu. Jeśli bowiem powstałe ciepło w pierwszej fazie tej reakcji ilościowo przewyższa straty cieplne wywołane przewodnictwem i promieniowaniem, to wówczas reakcja rozprzestrzenia się na całą masę ciała palnego z szybkością zależną od warunków zewnętrznych i charakteru mieszaniny palnej[6]) tworząc przesuwający się odśrodkowo front ogniowy. Jeżeli szybkość przesuwania się frontu ogniowego wynosi kilka metrów na sekundę, mówi się wówczas o spalaniu — przy szybszym przebiegu reakcja przybiera charakter wybuchu i eksplozji, natomiast skrajne przypadki noszą miano detonacji. Orientacyjne szybkości spalania wzgl. wybuchu podaje poniższa tabela — 6, w której dla porównania podano szybkości spalania często używanych materiałów wybuchowych — prochu czarnego i trotylu.

Tab. 6.

Ciało palne lub mieszanina	Szybkość spalania wzgl. wybuchu m/sek.
Tlenek węgla + para wodna + powietrze	1
Metan + powietrze	1,5
Benzyna + powietrze	2,3
Benzen + powietrze	2,3
Wodór + powietrze	12
Wodór + tlen	30
Proch czarny	400
Trotyl (trójnitrotoluen)	6700

Najniższe temperatury zapłonu można wyznaczyć, jeżeli mieszanina wybuchowa będzie ogrzewana w małej kolbce, co gwarantuje, że cała masa badanego ciała zostanie nagrzana do żądanej temperatury. Niech będzie dla przykładu ogrzewana przez dłuższy czas mieszanina par benzyny z powietrzem do temperatury + 260 st. C., wówczas wystąpi na wstępie tzw. powolne spalanie, typowa reakcja utleniania, która przebiega bez zjawiska płomienia i nie wykazuje charakteru wybuchu czy eksplozji. Jeśli mieszaninę tę ogrzać do temperatury + 270 st. C., wówczas po powolnym spalaniu trwającym około 30 sekund, następuje nagły wybuch, który może być wywołany już po 15 sek., gdy mieszanina w całej swej masie będzie podgrzana wyżej do + 280 st. C. Doprowadzając bada-

[5]) użyty tu termin „temperatura zapłonu" u innych autorów — „temperatura zapłonienia".

[6]) por. „Wpływ temperatury na gaśnice śniegowe" Przegl. Poż. Nr 1 — 1949 r.

ny układ do coraz wyższych temperatur osiągnie się za każdym razem szybciej następujący wybuch. I tak: przy 290 st. C. następuje on już po 2 sekundach a przy + 300 st. C. po upływie pół sekundy. Wyniki te są otrzymywane przy nagrzaniu całej masy badanej mieszaniny, co stwarza wyjątkowo korzystne warunki zapłonu i dlatego odbywa się on przy tak niskich wartościach temper. Liczby podawane powszechnie jako temperatury zapłonu, które zresztą bardziej odpowiadają warunkom praktycznym, obrazują najwyższe temperatury zapłonu, gdzie względnie duże objętości palnej mieszaniny wybuchowej, której skład jest zawarty między ilościowymi granicami wybuchu, jest lokalnie nagrzewana od stosunkowo małego płomienia inicjującego o wysokiej temperaturze. Tak jak to było wyjaśnione wyżej, niewielka ilość mieszaniny wybuchowej w najbliższym sąsiedztwie inicjatora (płomyka, iskry itp.) zostaje nagrzana do wysokiej temperatury, wskutek czego obszar ten zostaje objęty reakcją spalania. W dalszym ciągu przesuwania się frontu ogniowego przy sprzyjających warunkach następuje zapłon całości. Jeżeli chodzi o czynniki uboczne, to poważną rolę odgrywają przewodnictwo i wymiana ciepła. Rola wymiany cieplnej w zarysie jest następująca: z najbliższego rejonu płomienia inicjującego lub iskry nagrzany gaż (mieszanina par lub gazów) szybko przenika w kierunku odśrodkowym do dalszych zimniejszych warstw wypełniających naczynie. Cząstki, które były nagrzane dostatecznie w pierwszej fazie zapłonu, zostają porwane prądem termicznym do warstw chłodniejszych i mieszając się z nimi osiągają temperaturę pośrednią między maksymalną pierwszego momentu zapalenia się a temperaturą całej masy mieszaniny. Jeżeli teraz cała masa ciała osiągnie temperaturę powyżej temperatury zapłonu specyficznej dla danego układu, to wówczas palenie się przebiegnie do końca. Jeśli natomiast wskutek wyżej opisanego procesu temperatura mieszaniny opadnie poniżej najniższej temperatury zapłonu, to w konsekwencji zapłon względnie wybuch w całej objętości nie nastąpi. Dla tych też powodów temperatura małych powierzchni nagrzanych, które są rozpatrywane jako środki inicjujące zapłon dużej masy mieszanin łatwopalnych, powinna być o kilkaset stopni wyższa ponad specyficzną temperaturę zapłonu ciała. Moment wyżej opisany jednocześnie tłumaczy, dlaczego w normalnych warunkach konieczne jest do wywołania wybuchu osiągnięcie stosunkowo wysokiej temperatury lub wielkości czynnika inicjującego zapłon. Jako przykład można przytoczyć przypadek, gdy benzyna, której najniższa temperatura zapłonu wynosi (jak wyżej) 275—300 st. C. nie podlega zapaleniu się, kiedy skapuje na rozgrzaną do czerwonego żaru (około 600 st. C.) rurę wydechową silnika. Jeśli natomiast przedmiot rozgrzany, na który dostają się krople benzyny osiągnie wyższą temperaturę — jasnej czerwieni lub żółtego żaru— wówczas zapalenie się i wybuch zachodzą natychmiast. Można sobie obecnie zadać pytanie dlaczego stosunkowo mała iskra elektryczna, której objętość wynosi mniej niż 1 mm^3 wystarcza do wywołania wybuchu palnej mieszaniny. Odpowiedź będzie zgodna z tym, co zostało już wyjaśnione i jest następująca: wyładowanie, które zachodzi w postaci iskry elektrycznej w ośrodku gazu lub pary palnej osiąga temperaturę białego żaru przekraczającą o więcej niż 1000 st. C. najniższą temperaturę zapłonu benzyny. Z tego też powodu w najbliższym otoczeniu tego wyładowania następuje tak wielkie przyśpieszenie reakcji spalania się cząstek palnej mieszaniny, że ilość ciepła wywiązanego z tego procesu przekracza wszelkie straty (wymiana cieplna, przewodnictwo, promieniowanie) i prowadzi do szybkiego przesuwania się temperatury w całym układzie i wkońcu do spontanicznego zapłonu.

W. A. Giryn

LITERATURA

W. W. Niekrasow. Kurs Obszczej Chimji, 1948.
N. W. Brusiancew. Awtomobilnyje Topliwa. 1948.
Journal des Sapeurs — pompier Suisse, 1949.
Taschenbuch der Stoffkunde „Stoffhütte", 1937.

Nauka polska
służy ludowi budującemu socjalizm

E. DOERING, mgr inż.

Samochody pożarnicze

(ciąg dalszy)

Zasadniczo materiały poszyciowe dla dachów powinny wykazać możliwie złe własności przewodnictwa cieplnego, gdyż wtedy lepiej chronią załogę i stwarzają znośniejsze warunki dla przebywania w samochodzie. Z tego względu dachy stalowe wymagają niekiedy wyłożenia od strony wewnętrznej izolującymi płytami wybicia, podobnie jak ściany boczne nadwozia. Zamiast twardych płyt jak dla ścian bocznych, można tutaj stosować wybicia z odpowiednich tkanin technicznych (np. dermatoidu), które w zastosowaniu do sufitów pomieszczeń załogi bardzo dobrze spełniają swe zadanie.

Odnośnie ciężaru (wagi własnej) materiałów poszyciowych można powiedzieć ogólnie, że im materiał jest lżejszy — tym lepiej. Zwiększa się bowiem wtedy możność załadowania pojazdu, co w samochodach gaśniczych zawsze jest pożądane.

Elastyczność materiałów poszyciowych używanych na poszycia dachów samochodowych ma bardzo poważne znaczenie w odniesieniu do trwałości nadwozia. Zachowanie bowiem absolutnej sztywności szkieletów stosunkowo objętościowych nadwozi gaśniczych nie wydaje się prawdopodobne. Sztywne dachy mogą stać się przyczyną pękania konstrukcji szkieletowych, wywołanego lokalnym zmęczeniem materiału na skutek drgań i odkształceń w czasie jazdy. A trzeba zaznaczyć, że nie ma kryteriów, które pozwalałyby z góry, na drodze analitycznej, ustalić niebezpieczne miejsca konstrukcji, aby zawczasu odpowiednio je zabezpieczyć.

Jednakże pogodzenie wymagań dotyczących elastyczności materiałów poszyciowych z niewrażliwością tychże na padające iskry, a zwłaszcza zarzewie, jest bardzo trudne i — chwilowo — produkcja krajowa takich materiałów nie dostarcza. Nie znaczy to bynajmniej, że nie będzie ich dostarczała również w przyszłości, co właśnie stało się najistotniejszych motywem redakcji punktu 5.3.

Trzeba jednak zaznaczyć, że — nawet przy zastosowaniu sztywnej blachy stalowej na zewnętrzne poszycie dachów — pewna (i wystarczająca!) elastyczność nadwozia jest osiągalna na drodze właściwego rozwiązania konstrukcyjnego. Konstrukcje tego rodzaju zostały już z powodzeniem zastosowane w autobusach i zdały egzamin.

5.4. *Poszczególne płyty zewnętrznego poszycia szkieletu powinny być ze sobą spawane. W wyjątkowych wypadkach dopuszcza się również nitowanie w sposób zabezpieczający przed saciekami.*

Chodzi tu przede wszystkim o blachy poszycia ścian bocznych nadwozia, które powinny tworzyć powierzchnie gładkie i pozbawione widocznych z zewnątrz szwów oraz nakładek, które zazwyczaj nie upiększają nadwozia.

Nie mniej zdarza się, zwłaszcza w przypadkach wykorzystywania szoferek fabrycznych dla całości konstrukcyjnej nadwozia, że spawanie wszystkich połączeń poszycia zewnętrznego nie daje się wykonać w sposób zadowalający. W przypadkach tych dopuszcza się nitowanie, które wszakże musi być wykonane czysto i starannie oraz w sposób zabezpieczający przed ziekaniem wody deszczowej (a więc przy użyciu odpowiednich wkładek uszczelniających, np. „Denso").

Tego rodzaju połączenia poszycia dachowego zostały zastosowane ostatnio w nadwoziach typu „GM", budowanych w przemyśle państwowym na importowanych podwoziach „Bedford" typu OLBZ. Podwozia te posiadają fabrycznie wykonaną ścianę odwietrznika wraz z szybami przednimi oraz z przednią krzywizną dachu.

5.5. *Poszycie zewnętrzne powinno być do szkieletu przyspawane punktowo lub może być na nim zaprasowane. Nitowanie dopuszcza się tylko w wyjątkowych wypadkach.*

Poszycia zewnętrzne szkieletu nadwozia najlepiej i zarazem najekonomiczniej można umocowywać jedynie za pomocą oporowego spawania punktowego. Ten sposób umocowania poszycia okazał się w praktyce dostatecznie wytrzymały i nie powoduje widocznego paczenia się płyt poszyciowych, a tym bardziej profilów szkieletowych. Nie powoduje również wskutek tego nieoczekiwanych miejscowych naprężeń materiałowych.

Poszycie należy przyspawać tylko na krawędziach, unikając punktowania w pośrodku tafli. Spawanie takie bowiem, poza wgłębieniami po elektrodach kleszczy, w eksploatacji powoduje wyrwanie spoiny z poszycia, przez co powstają szkodliwe i szpecące otwory, a cel spoiny ulega zatraceniu.

Poszycie dachu nad tylnymi schowkami najlepiej umocowywać przez zaprasowanie, podobnie jak dolne krawędzie poszycia ścian bocznych nadwozia. W praktyce sposób ten dał wyniki najzupełniej zadowalające.

Wygodne i nie szpecące połączenia poszycia zewnętrznego za pomocą nitowania można uzyskać bodajże jedynie na złączeniu dachu przedziałów załogi z bocznymi ścianami nadwozia. Elementem pokrywającym złączenie, a nawet

rząd nitów może być tutaj rynienka ściekowa albo listwa dachowa, stanowiąca szczegół wykończenia zewnętrznego o korzystnych walorach estetycznych.

5.6. *Krawędzie styku oddzielnych części poszycia zewnętrznego należy pokryć listwami, umocowanymi do szkieletu lub użebrowania nadwozia za pomocą wkrętów samogwintujących. W miejscach obustronnie dostępnych dopuszcza się nitowanie za pomocą nitów z wpuszczonymi na gładko łebkami od strony z zewnątrz widocznej.*

Jeżeli—dla uzyskania dostatecznej podatności nadwozia na chwilowe odkształcenia, spowodowane nierównościami jezdni — zachodzi potrzeba zrezygnowania ze spawanych połączeń poszczególnych części poszycia zewnętrznego (co najczęściej dotyczy pokrycia dachu), wówczas należy krawędzie styku poszczególnych blach poszyciowych przykrywać listwami o odpowiednim, estetycznym, wypukłym lub płaskim przekroju. Blachy poszycia zewnętrznego można wtedy umocowywać do szkieletu przez docisk listew kryjących. Wkręty samogwintujące lub nity powinny wtedy przechodzić pomiędzy krawędziami poszczególnych płyt poszyciowych zezwalając na małe przesunięcia ich względem siebie.

Ten sposób umocowania poszycia ma swoje zalety, które ujawniają się najwyraźniej w przypadkach zewnętrznych uszkodzeń nadwozi (awarie). Można bowiem zdejmując listwy przytrzymujące — bardzo łatwo wymienić uszkodzone tafle poszycia i w ten sposób wygodnie oraz tanio przeprowadzić naprawę nie pozostawiającą nawet najlżejszych śladów po sobie.

5.7. *Poszycie zewnętrzne drzwi, drzwiczek i klap powinno być zawijane na krawędziach ram tych części w sposób zapewniający dostateczną sztywność całości. Narożniki zawinięć muszą być tak zaokrąglone, aby nie powodowały okaleczeń załogi.*

W celu uzyskania gładkich powierzchni zewnętrznego poszycia drzwi, drzwiczek i klap, szuflad itp. stosuje się najczęściej umocowanie tego poszycia przez zawijanie jego zewnętrznych krawędzi na obrzeżach ram tych części bez jakichkolwiek spoin, nawet oporowo-punktowych. Ten sposób umocowania jest łatwo wykonalny w praktyce i zapewnia najzupełniej wystarczającą sztywność obciągniętych poszyciem drzwi, drzwiczek, klap itd .

Trzeba wszakże zwracać baczną uwagę na odpowiednie zaokrąglenie narożników, aby ostre ścięcia poszycia nie powodowały kaleczenia rąk załogi pojazdu, a także nie zahaczały o odzież tejże załogi. Zaokrąglenia o promieniu ok. 5 mm okazały się wystarczające.

5.8. *Między szkieletem i przylegającymi do niego częściami poszycia zewnętrznego należy stosować odpowiednie podkładki („Denso").*

Konieczność stosowania takich podkładek jest uzasadniona tym, że poszycie założone na szkielecie bezpośrednio bardzo często powoduje brzęczenie nadwozia w czasie jazdy. Prócz tego poszycie nigdy nie przylega do gołych części szkieletu tak dokładnie, by nie tworzyły się szczeliny, w których gromadzi się wilgoć, pochodząca ze skraplającej się pary, zawartej w powietrzu wydychanym przez członków załogi. Wilgoć ta przyczynia się do powstawania użerów korozyjnych niszczących poszycie zewnętrzne i osłabiających szkielety nadwozi.

Dzięki zastosowaniu odpowiednich elastycznych podkładek można uniknąć tych szkodliwych zjawisk, a — ponadto — w nadwoziach podatnych chwilowym odkształceniom w czasie jazdy — zabezpieczyć się przed zgrzytaniem i skrzypieniem karoserii.

Podkładki, o których mowa, powinny być na profilach szkieletu naklejone, aby nie wypadały wskutek wstrząsów spowodowanych nierównościami jezdni.

6. *Obicie wewnętrzne.*

6.1. *Obicie wewnętrzne — o ile jest przewidziane — może być metalowe (blacha), drewniane (sklejka) lub z pilśniu drzewnego.*

Nie ulega kwestii, że obicie wewnętrzne czyni wygląd wewnętrzny nadwozia elastycznym, co jest nie bez znaczenia, gdy chodzi o pomieszczenia dla załogi pojazdu. Jednakże obicie wewnętrzne *może,* lecz *nie musi* być stosowane. Szczególnie w nadwoziach o drewnianej konstrukcji szkieletu użebrowanie tego ostatniego może być tak elastycznie ukształtowane, że wygląd wewnętrzny nadwozia nie będzie budził żadnych zastrzeżeń. Ale również w nadwoziach o szkieletach metalowych nie trudno uzyskać estetyczny wygląd użebrowania wewnętrznego.

Trzeba pamiętać, że przebywanie załogi w nadwoziach pożarniczych samochodów gaśniczych ogranicza się przeważnie do krótkich przejazdów, w czasie których nie zawsze zachodzi potrzeba skutecznego izolowania cieplnego ścianek nadwozia za pomocą wybicia wewnętrznego. W razie dłuższych przejazdów warstwa powietrza, zawarta między podwójnymi ścianami nadwozia, bez porównania lepiej chroni załogę przed wpływami zmian temperatury, aniżeli ścianki pojedyńcze. Najbardziej odczu-

wa się w nadwoziu operację promieni słonecznych w lecie, ale i w zimie można wyraźnie stwierdzić lepsze utrzymywanie ciepła wewnątrz wozu.

Można przeto twierdzić, że nadwozia z wybiciem wewnętrznym lepiej zabezpieczają załogę, niż nadwozia bez takiego wybicia.

Jakkolwiek więc mniej efektowny wygląd wnętrza samochodów gaśniczych nie obniża w niczym użyteczności tych pojazdów i jakkolwiek względy estetyki ich wnętrza nie mają znaczenia zasadniczego i muszą ustępować na plan drugi, warto jednakże głęboko rozważyć celowość wybicia wewnętrznego.

Wybicie wewnętrzne umożliwia w najwygodniejszy sposób umieszczać w bocznych ścianach nadwozia kieszenie i schowki na podręczny sprzęt oświetleniowy (latarki sygnałowe) i inny dając konstruktorowi możność lepszego wykorzystania szerokości pojazdu i rozwinięcia swej pomysłowości.

Odnośnie materiału, z którego najlepiej wywykonywać obicie wewnętrzne trzeba wyraźnie podkreślić, że najmniej właściwymi wydają się obicia metalowe, których własności izolacyjne są najgorsze. Znacznie lepiej spełnia zadanie obicie ze sklejki drewnianej, która wszakże— o ile nie jest wodoodporna — łatwo ulega rozwarstwieniu wskutek zwilgocenia, a zwłaszcza niespodziewanych zacieków.

Najlepiej zachowują się obicia z tzw. „piślniu drzewnego" na bazie bakelitowej, którego pewne gatunki obok wysokich własności izolacyjnych odznaczają się większą trwałością, niż sklejki i w dodatku nie wymagają żadnego dodatkowego wykończenia.

Na obicie wewnętrzne można wreszcie używać tektury w połączeniu z pokryciem materiałowym (sukno, dermatoid) lub tektury impregnowanej bez takiego pokrycia.

6.2. *Obicie wewnętrzne musi być umocowane do profilów szkieletowych (np.: za pomocą nitów, albo krętów samogwintujących).*

Umocowanie obicia wewnętrznego musi być trwałe i mocne, a równocześnie łatwo rozbieralne. Znaczy to, że musi istnieć możność łatwego zdejmowania i ponownego zakładania obicia bez jego uszkodzenia. Wprawdzie nie wszystkie części obicia muszą być koniecznie odejmowalne, ale muszą być odejmowalne te jego części, pod którymi mieszczą się jakiekolwiek mechanizmy lub urządzenia, wymagające okresowej kontroli. Z tego względu umocowanie obicia za pomocą nitów nie jest wskazane.

6.3. *Złączenia poszczególnych płyt obicia wewnętrznego powinny być pokryte estetycznymi listwami.*

Ograniczone rozmiary płyt poszyciowych przeważnie nie pozwalają na zakładanie obicia jednolitego. Najczęściej trzeba obicie dzielić na części, do czego przede wszystkim zmusza nas ukształtowanie powierzchni.

Krawędzie poszczególnych części obicia wewnętrznego należy przykrywać estetycznymi listwami. Listwy te mogą być drewniane lub metalowe, a jeżeli służą równocześnie do umocowania obicia wewnętrznego — pozwalają znacznie zredukować ilość śrub lub wkrętów mocujących.

6.4. *Dopuszcza się wykorzystanie obicia wewnętrznego jako elementu nośnego małych schowków (elektryczne latarki sygnałowe), kieszeni i skrzynek dla dokumentów pojazdu tudzież planów miast i sieci zaopatrzenia wodnego oraz ramek dla spisów inwentarza pojazdu.*

Obicie wewnętrzne wykonane bądź ze sklejki, bądź z pilśniu drzewnego lub blachy jest wystarczająco mocne do umocowywania schowków tego rodzaju.

Schowki dla elektrycznych latarek sygnałowych najwygodniej umieszczać pod obiciem wewnętrznym, to znaczy między obiciem wewnętrznym i poszyciem zewnętrznym nadwozia. W ten sposób można wykorzystać stracone miejsce, nie uszczuplając użytecznej szerokości przedziałów dla załogi oraz unikając odstających uchwytów lub skrzynek, o które łatwo zaczepić odzieżą lub częściami uzbrojenia osobistego.

Rozmieszczenie schowków na latarki sygnałowe powinno być następujące: po jednej latarce w bocznych ścianach obok siedzeń dowódcy i kierowcy oraz po dwie latarki w każdej (lewej i prawej) ścianie ławki przedniej i ławki tylnej w przedziale dla strażaków. Razem 10 latarek.

Kieszeń lub skrzynka na dokumenty pojazdu powinna być umieszczona na drzwiach obok siedzenia kierowcy, zaś — większa od tejże — kieszeń na plany ulic lub sieci zaopatrzenia wodnego — na drzwiach siedzenia dowódcy.

Ramka dla spisu inwentarza pojazdu może być umieszczona na przedniej ściance szafki dla aparatów tlenowych, a więc za plecami i głową kierowcy.

6.5. *Obicia skrzynek podławkowych muszą być wykonane z blachy stalowej o grubości nie mniejszej niż 1 mm. Obicie to nie może posiadać żadnych ostrych krawędzi.*

Skrzynki podławkowe stanowią element nadwozia, który spełnia zadanie potrójne.

Po pierwsze przez zabudowanie przestrzeni pod ławką przednią i tylną w przedziale dla strażaków uzyskuje się obszerne, wygodne i

łatwo dostępne pomieszczenie dla różnego sprzętu wymagającego ochrony. Po drugie na ściankach skrzynek podławkowych można wygodnie i w sposób nie przeszkadzający nikomu umocować łom, topory ciężkie, bosak podręczny i piłę poprzeczną, czyli sprzęt, potrzebny w pierwszej kolejności dla wywiadu ogniowego. Po trzecie wreszcie — i to jest zadanie najważniejsze z punktu widzenia konstruktora — pionowe ścianki tych skrzynek stanowią element konstrukcyjny ogromnie usztywniający nadwozie w płaszczyźnie poprzecznej, w związku z czym legary podłogowe nie potrzebują wykazywać pełnej wytrzymałości, gdyż ścianki skrzynek podławkowych tworzą jak gdyby konstrukcję mostową.

Krawędzie obicia skrzynek podławkowych, a zwłaszcza ich narożniki muszą być lekko zaokrąglone, aby wykluczyć możliwość okaleczania załogi zarówno przy wsiadaniu i wysiadaniu z samochodu, jak również przy wyjmowaniu sprzętu umieszczonego w ławkach.

7. *Podłogi, półki i przegrody.*

7.1. *Podłoga w przedziale kierowcy może być drewniana lub metalowa.*

Zasadniczo należy wykonywać podłogę w przedziale kierowcy z tego samego materiału, co i w przedziale dla reszty załogi, a więc z drewna.

Jednakże ze względu na to, że nadwozia pożarnicze są montowane prawie z reguły na normalnych podwoziach ciężarowych, które bardzo często wykluczają zastosowanie podłogi drewnianej w przedziale kierowcy, albo które bywają dostarczane wraz z kompletną lub częściową szoferką, odpuszcza się również podłogi metalowe. Podłogi drewniane znacznie lepiej izolują wnętrze nadwozia od wpływów temperatury, niż blaszane. Często stosowaną odmianą są podłogi kombinowane z drewna i metalu, przy czym części proste bywają wykonane z drewna, zaś części podłogowe z wycięciami dla pedałów i dźwigni — z metalu.

7.2. *Podłoga w przedziale obsługi powinna być drewniana.*

Względy, dla których należy wykonywać z drewna podłogę w przedziale obsługi zostały wyłuszczone w poprzednim punkcie.

Należy jedynie nadmienić, że — o ile podłoga w przedziale kierowcy musi być umocowana do szkieletu nadwozia ,o tyle podłoga w przedziale obsługi może być luźno włożona w całości, lub w częściach wyjmowalna.

7.3 *Poszczególne deski podłóg drewnianych muszą być łączone na wpustki drewniane, albo — lepiej — metalowe.*

Szerokość desek podłogowych nie powinna przekraczać 100 mm, a to ze względu na zsychanie i paczenie się poszczególnych desek. Grubość desek podłogowych nie przekracza zazwyczaj 20 mm, przy czym stosuje się deski sosnowe.

W celu zapewnienia szczelności i ścisłości podłogi należy poszczególne deski łączyć na wpustki, które mogą być wyrobione z materiału desek podłogowych, bądź mogą być też metalowe, z bednarki o grubości 1,5 do 2 mm. Zastosowanie wpustek metalowych wymaga wyfrezowania w bocznych krawędziach desek rowków dla bednarki. Wpustki metalowe nie osłabiają tak poszczególnych desek jak wpustki drewniane, co ma swoje znaczenie przy niewielkiej grubości (20 mm).

Wpustki metalowe muszą być przed założeniem pominiowane, aby nie rdzewiały i nie niszczyły desek.

7.4. *Podłoga w przedziale kierowcy musi być śrubami albo krętami przymocowana do szkieletu nadwozia w sposób, umożliwiający łatwy dostęp i demontaż mechanizmów podwozia.*

Umocowanie podłogi do szkieletu nadwozia w przedziale kierowcy jest konieczne ze względu na możliwość solidnego przymocowania fotela kierowcy. Fotel kierowcy bowiem nie może ustępować pod naporem naciskanych pedałów, zwłaszcza zaś pedału hamulcowego. Ponieważ zaś umocowanie fotela bezpośrednio do szkieletu nie zawsze jest możliwe, przeto elementem pośrednim przenoszącym te siły staje się podłoga, która też musi być solidnie przymocowana do szkieletu.

Nie mniej umocowanie podłogi do szkieletu musi być tak zaprojektowane, ażeby — w przypadku konieczności demontażu mechanizmów znajdujących się pod podłogą — można było bez trudności wymontować podłogę w całości lub częściowo.

Niezależnie od tego w podłodze przedziału kierowcy muszą być przewidziane wszelkie otwory i wzierniki konieczne dla normalnej obsługi i konserwacji silnika lub innych mechanizmów podwozia. Szczególnie ważny jest w tym wypadku dostęp do mechanizmów hamulcowych ,np. do wlewu płynu hamulcowego itp.

7.5. *Podłoga w przedziale obsługi powinna być łatwo wyjmowalna w częściach lub w całości.*

Wyjmowalna podłoga w przedziale obsługi nie tylko ułatwia dostęp do mechanizmów podwozia (np. wału transmisyjnego i jego przegubów), ale również umożliwia utrzymanie te-

go przedziału w czystości. Bardzo praktyczny okazał się podział podłogi w przedziale obsługi na 3 części, z których każda może być wyjmowana niezależnie od pozostałych.

7.6. *Podłogi schronu poprzecznego skrzynek podławkowych i schowka tylnego, narażone na zabłocenie od spodu, muszą być wykonane ze sklejki wodoodpornej grubości ok. 10 mm.*

Zasadniczo wszystkie podłogi i półki schowków, schronu poprzecznego itp. najwygodniej wykonywać ze sklejki, która wszakże we wszystkich miejscach narażonych na zamoczenie powinna być wodoodporna. Wymaganie to będzie dotyczyło w pierwszym rzędzie tych podłóg, które spodem są zwrócone do jezdni, gdzie łatwo wilgotnieją wskutek rozbryzgów spowodowanych kołami pojazdu.

7.7. *Podłogi i półki schowków i szafek mogą być wykonane ze sklejki sosnowej o grubości nie mniejszej niż 10 mm.*

We wszystkich pomieszczeniach nadwozi gaśniczych nie narażonych na opryskanie błotem w czasie jazdy nie muszą być wykonywane ze sklejki wodoodpornej, jakkolwiek byłoby to wielce pożądane. Jednakże przy starannym olejnym malowaniu wnętrza zwykła sosnowa sklejka w zupełności wystarcza. Sklejka ta powinna być 10-ciowarstwowa (stąd wymiar 10 mm), Gdyż — jak tego dowiodła praktyka — mniejsze grubości nie wytrzymują ciężaru sprzętu.

7.8. *Przegrody pionowe nie obciążone żadnym sprzętem i nie podlegające żadnym bocznym naciskom mogą być wykonane ze sklejki sosnowej o grubości 4 do 5 mm.*

Do przewodów tego rodzaju należy m. in. przegroda w schronie poprzecznym, oddzielająca schron dla motopompy przenośnej od pomieszczenia dla węży B, baniek z zapasowym paliwem oraz zespołu benzynowo-elektrycznego. Poza tym ze sklejki tej grubości mogą być wykonane ścianki szafki dla aparatów tlenowych. Jednakże na ściankach tak małej grubości nie wolno umocowywać żadnego sprzętu.

7.9. *Przegrody pionowe podlegające bocznym naciskom oraz przegrody przeznaczone do umocowywania sprzętu powinny być wykonane ze sklejki sosnowej o grubości nie mniejszej, niż 10 mm.*

Do przegród podlegających bocznym naciskom należą: ścianki szafek wężowych, a zwłaszcza szafki wężowej wewnętrznej oraz boczne ścianki w tylnym schowku, które również przejmują naciski węży „C" w kręgach.

Poza tym na ściankach schowka tylnego są umocowywane prowadnice dla szuflad sprzętu motopompy, w związku z czym mniejsza grubość tych ścianek nie wykazywałaby dostatecznej wytrzymałości.

Na ściankach grub. 10 mm można bez obawy umocowywać uchwyty dla poszczególnych przedmiotów wyposażenia pożarniczego.

7.10. *Umocowanie do szkieletu podłóg, połek i przegród w schowkach powinno być niezawodne i trwałe. Może być dokonane za pomocą śrub albo wkrętów samogwintujących z łebkami na gładko wpuszczanymi.*

Jasne jest, że wszelkie półki, podłogi i stałe przegrody w schowkach nie mogą być luźno złożone, lecz muszą być do szkieletu umocowane. Montażowo najłatwiej daje się wykonać umocowanie za pomocą wkrętów samogwintowych. Wystarczy bowiem wywiercić odpowiedni otwór w półce i szkielecie, aby potem bez żadnych trudności wkręcić wkręt samogwintujący.

Łebki wkrętów i śrub muszą być w sklejkę na gładko wpuszczane, aby nie wystawały na zewnątrz i nie mogły uszkodzić przewożonego sprzętu.

7.11. *Przegrody w szafkach wężowych powinny być wykonane ze sklejki o grubości nie mniejszej niż 8 mm. Przegrody te muszą być umiejscowione trójkątnymi listewkami, umocowanymi za pomocą wkrętek do drzewa z gładko wpuszczanymi łebkami.*

Przegrody w szafkach wężowych, oddzielające od siebie poszczególne kręgi węży, nie mogą być cieńsze, aniżeli 8 mm, gdyż wtedy bardzo łatwo się wyginają i mogą nawet wyrwać się spomiędzy przytrzymujących je listew. Najwłaściwsza wydaje się grubość 10 mm, która wszakże nie zawsze może być utrzymana.

Przegrody o grub. 8 mm. już się nie wyginają ,ale mogą być stosowane tylko dla szafek przeznaczonych dla węży „C".

Przegrody dla węży muszą być trwale umocowane we wszystkich kierunkach, a więc i w kierunku wysuwania się wyjmowanych kręgów węży.

Umocowanie odbywa się najwygodniej za pomocą trójkątnych listewek, przykręconych wkrętkami do drzewa, których łebki nie mogą w żadnym razie wystawać, gdyż wtedy kaleczyłyby węże.

(c. d. n.)

Mała encyklopedia ochrony przeciwpożarowej *)

(ciąg dalszy)

CELLULOID — przezroczyste, łatwopalne ciało stałe. W wodzie nie rozpuszcza się. C. wł. 1,30 — 1,50; przy t. + 90° C zmiękcza się; przy temp. 100 — 170° C rozkłada się; temp. zapalenia 150 —180° C, t-ra płomienia 1500° C. Przy niecałkowitym spaleniu (bez płomienia) tworzy pary, których granice wybuchowości w mieszaninie z powietrzem wynoszą: dolna 4, górna — 9. Pary trujące. Nie przewodzi prądu elektrycznego.

Niebezpieczeństwo pożarowe. Celluloid jest nadzwyczaj niebezpieczny pod względem ogniowym. Zapalenie celluloidu może być wywołane otwartym źródłem ognia, rozżarzonym węglem, iskrą elektryczną itp. Szybkość spalania celluloidu jest tak znaczna, że w skutkach swych jest ona nieraz prawie równoznaczna z wybuchem. Już przy nagrzaniu celluloidu do temperatury 100 — 170° C zaczyna się on rozkładać i następuje wówczas całkowite łączenie się z tlenem powietrza, a więc zachodzi proces palenia się, przy czym powstaje jasny płomień o znacznej temperaturze i wydziela się dużo dymu. Celluloid spala się wówczas szybko, zamieniając się w zwęgloną, porowatą masę.

Gdy nagrzanie celluloidu jest słabsze może on spalać się wewnętrznie kosztem zawartego w nim tlenu, wydzielającego się przy rozkładzie nitro - cellulozy. Wydzielają się wówczas czerwone pary tlenków azotu, które zmieszane z powietrzem, tworzą mieszaninę, mogącą wybuchnąć przy zetknięciu się z płomieniem lub iskrą. Dlatego sądzono dawniej, że celluloid jest materiałem wybuchowym, choć w istocie wybuchowe są gazy, które wydzielają się właśnie najobficiej przy spalaniu celluloidu bez dostępu powietrza z zewnątrz. Te właściwości celluloidu należy mieć na uwadze.

Palność celluloidu zależy także w dużym stopniu od jego postaci zewnętrznej. Duże bloki lub płyty celluloidowe, ułożone ściśle jedna na drugiej, przedstawiają w początkowych stadiach pożaru mniejsze niebezpieczeństwo. Bardziej niebezpieczne jak i przy wszystkich innych materiałach palnych są odpadki i opiłki celluloidowe, a szczególnie pył celluloidowy (4).

Środki gaśnicze. Woda w obfitej ilości, dwutlenek węgla, para wodna. Przy gaszeniu posiłkować się maskami gazowymi (1).

CEREZYNA — wosk mineralny. C. wł. 0,90. Temp. zapłonu 210° C. Stosuje się do wyrobu świec. Środki gaśnicze: piana, woda rozpylona, piasek (1).

CHLOR — **(Cl_2)** — w normalnych warunkach jest gazem duszącym, o barwie zielonkawo - żółtej. Zapach ten odczuć można już przy zawartości 1 cz. chloru w 1.000.000 cz. powietrza. Dobrze rozpuszcza się w wodzie. **Jest to gaz trujący.** C. wł. gazu 2,44; w stanie ciekłym 1,56. Z 1 kg ciekłego chloru przy normalnym ciśnieniu otrzymuje się 300 ltr. gazu.

Ciekły chlor jest żółtawego koloru i wrze w temp. —33,7°. Przy temp. — 102° (poniżej zera) zestala się.

Chlor należy do ciał chemicznych bardzo czynnych, łączy się bowiem i to gwałtownie z większością pierwiastków już w temperaturze zwykłej, jak również wstępuje w reakcje chemiczne z bardzo wieloma substancjami chemicznymi. Chlor łączy się z parą wodną zawartą w powietrzu, przy czym powstaje chlorowodór i tlen. Ponadto łączy się chlor bezpośrednio prawie że ze wszystkimi metalami, dając odpowiednie sole, zwane chlorkami. W języku potocznym mówi się, że chlor rozżera metale.

a) Reakcja z metalami i niemetalami.

Prawie wszystkie metale łączą się łatwo z chlorem już w temperaturze zwykłej. Reakcje łączenia się chloru z metalami przebiegają nieraz gwałtownie i z wydzieleniem takiej ilości ciepła, że następuje rozżarzenie się lub zapalenie.

Własność łączenia się metali z chlorem wzrasta wraz ze wzrostem temperatury. Tak np. **żelazo** lub **miedź** ogrzane i poddane działaniu chloru zaczynają silnie dymić i przy dłuższym działaniu rozgrzewają się do czerwoności. Powstaje wtedy wrażenie palenia się metali w atmosferze chloru. Powstające przy tym

---

Dotychczas ukazały się następujące tytuły:

gęste ciężkie kłęby dymu. Są to drobne zawiesiny chlorku odpowiedniego metalu.

Wilgotny chlor atakuje metale (z wyjątkiem ołowiu), wywołując ich korozję. Natomiast zupełnie suchy chlor (pozbawiony wilgoci), nie łączy się z większością metali nawet przy ogrzaniu.

b) reakcje chloru z wodorem.

Podobnie jak tlen, chlor ma duże powinowactwo do wodoru. Tak samo jak u tlenu, wodór i chlor zmieszane nie łączą się ze sobą widocznie na zimno i w ciemności, mimo że obie reakcje należą do rodzaju silnie egzotermicznych. Strumień palącego się wodoru zanurzony w atmosferze chloru pali się dalej. Przy zetknięciu z płomieniem lub iskrą elektryczną mieszanina chloru i wodoru wybucha gwałtownie, podobnie jak gaz piorunujący. Najgwałtowniej wybucha mieszanina równych objętości wodoru i chloru, gdyż wtedy oba gazy łączą się ze sobą bez reszty, lecz i w temperaturze zwykłej reakcja ta może być wywołana działaniem światła. Mieszanina H i Cl wystawiona na bezpośrednie działanie promieni słońca, momentalnie eksploduje. W świetle rozproszonym wybuch nie następuje. Światło magnezjowe działa tak jak i słoneczne.

c) Reakcja chloru z ciałami organicznymi.

Papier, tkaniny, materiały porowate napojone terpentyną, w obecności chloru zapalają się bardzo szybko i intensywnie. Terpentyna w atmosferze chloru ulega samozapaleniu.

Należy tu wymienić działanie chloru na związki organiczne zawierające wodór, z którym chlor chciwie się łączy, dając chlorowodór.

Tego rodzaju reakcji rozkładowej ulegają m. in. również i smary. Ponieważ reakcja ta jest wysoce egzotermiczna, smar poddany działaniu chloru silnie się ogrzewa i przy dłuższym jego działaniu może nastąpić zapalenie się smaru. Reakcja ta, przy sprzyjających warunkach, może być przyczyną pożarów w garażach, hangarach i we wszystkich magazynach ze smarami.

Zapobieganie pożarom. Chlor ciekły przechowuje się i przewozi w butlach stalowych i cysternach pomalowanych farbą ochronną. Przewóz ciekłego chloru w cysternach kolejowych uskutecznia się na podstawie specjalnej instrukcji. Przy przewożeniu chloru należy przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej podobnie jak przy przewożeniu innych palnych gazów. Niebezpieczne jest magazynowanie wspólnie z chlorem ciał samoogrzewających się—żółtego fosforu i in potasu, sodu, wapnia, karbidu, łatwozapalnych cieczy—benzyny, eteru, dwsiarczku węgla, terpentyny, alkoholu, acetonu i in; celluloidu, fosforu czerwonego, kwasu siarkowego i azotowego. W razie uchodzenia chloru z aparatów, gaz powstrzymuje się za pomocą strumienia rozpylonej wody. Przy uchodzeniu gazu z butli, zanurza się ją do kadzi z mlekiem wapiennym. Przy manipulowaniu chlorem należy posiłkować się maską gazową (1).

CHROMIAN BAROWY — $Ba(ClO_3)_2\ H_2O$ — bezbarwne przezroczyste, w wodzie łatwo rozp. kryształy, nie ulegające zmianom w normalnej temperaturze, natomiast łatwo wybuchające przy ogrzaniu; c. wł. 3,2 (5).

Zastosowanie: do wyrobu sztucznych ogni (barwi płomień na zielono) do fabrykacji zapałek i jako środek utleniający w przemyśle chemicznym.

CHROMIAN POTASOWY $KClO_3$ — bezbarwne połyskliwe kryształy bezwodne. Jest silnie **utleniającym** środkiem (rozcieńczony z łatwopalnymi ciałami jak: siarka, węgiel itp. — wywołuje silne eksplozje) c. wł. 2,34; temp. topl. 370^0 C. Magazynowanie razem z kwasami mineralnymi jest niebezpieczne. W wodzie łatworozpuszczalny.

Zastosowanie: do otrzymania tlenu, w pirotechnice do wyrobu masy zapalnej, w fabrykach zapałek (do główek), w przemyśle materiałów wybuchowych, kruszących itp. (5).

W razie pożaru w miarę możliwości usunąć ze strefy ognia.

CHLOREK ETYLENU — $C_2H_4Cl_2$ bezbarwna, łatwozapalna ciecz o zapachu chloroformu. W wodzie nie rozpuszczalny. C. wł. cieczy 1,25; c. wł. par 3,50; t-ra wrzenia 83,5^0; t-ra zapłonu 12 — 14^0. (wg A. P.) t-ra samozapalenia 448^0; granice wybuchowości: dolna 6,5 — górna 15,0; pary trujące.

Niebezpieczeństwo pożarowe: w temperaturze wrzenia chlorek etylenu pali się zielonkawym płomieniem. Na początku palenia się łatwo zagasić wodą. Przechowuje się i przewozi drogą kolejową w żelaznych, hermetycznie zakorkowanych beczkach, w szczelnie zakorkowanych szklanych lub ceramicznych naczyniach, opakowanych w koszach lub skrzyniach drewnianych.

Środki gaśnicze: woda, piana, płachty, dwutlenek węgla, czterochlorek węgla (1).

CHLOROBENZEN (C_6H_5Cl) — łatwozapalna ciecz o zapachu aromatycznym. Trujący. C. wł. 1.11; c. wł. par 3,80; T-ra wrzenia 132^0; T-ra zapłonu 27^0; pary w mieszaninie z powietrzem niebezpieczne pod względem wybuchowym; Stosuje się w laboratoriach. Przewozi się w cysternach kolejowych podobnie jak benzynę. Zestala się przy temp. — 45^0 C.

Środki gaśnicze — piana, piasek, płachty, gazy niepalne itp. (1).

CHLOROWODÓR (i kwas solny) — HCl. — Chlorowodór jest gazem o ostrym drażniącym zapachu, cięższy od powietrza, niepalny, skraplający się w temp. —83,7^0 C. Ani w stanie gazowym, ani w stanie skroplonym nie przewodzi prądu elektrycznego. W wodzie rozpuszcza się bardzo obficie, jedna objętość wody rozpuszcza w zwyczajnej temperaturze 450 obj. chlorowodoru. Roztwór wodny chlorowodoru nazywa się **kwasem solnym.**

Kwas solny jest cieczą żrącą, o ostrym zapachu, dymiącą na powietrzu przy większych stężeniach HCl. Dymienie to jest powodowane tym, że ze stężonego roztworu ulatuje gazowy chlorowodór, który spotykając się z parą wodną w powietrzu, zagęszcza ją tak, że tworzą się drobniutkie kropelki kwasu solnego. Podobnie tłumaczy się dymienie innych kwasów.

Najważniejszą metodą jest otrzymywanie HCl z soli kuchennej działaniem kwasu siarkowego.

Pary kwasu solnego są trujące.

Zastosowanie w przemyśle. Kwas solny posiada szerokie rozpowszechnienie w emaljarniach, fabrykach szkła, przy lutowaniu, przy fabrykacji wełny itp.

Często bywa że przy pożarach np. składów aptecznych lub magazynów kwasu solnego albo też w laboratoriach itp., kwas solny zostanie rozlany. Ciecz tą żrąca, niszczy wszystko w otoczeniu, a prócz tego, jeśli to był kwas dymiący, zatruwa parami powietrze Neutralizuje się ją wapnem, sodą, popiołem itp (1).

CIAŁA LOTNE — są to ciała stałe i ciecze, które bez rozkładu można przeprowadzić w stan pary. (3)

CIAŁA NIEBEZPIECZNE POD WZGLĘDEM OGNIOWYM I TRUJĄCE — są to ciała posiadające własność zapalenia się i spalania z wybuchem lub bez wybuchu pod wpływem iskry, otwartego ognia, działania wody lub innych przyczyn. Zalicza się tu:

1) **ciała wybuchowe** (p. Ciała wybuchowe) — proch dymny i bezdymny, kwas pikrynowy, tetryl, trotyl pyroksylina i inne;

2) **ciała zdolne do tworzenia mieszanin wybuchowych** j. np. sól Berthollet'a (p. CHLORAN POTASOWY);

3) **gazy sprężone i skroplone** —

a) gazy palne i niebezpieczne pod względem wybuchowym: acetylen, wodór, gaz Blau'a, metan, amoniak, siarkowodór, butylen, butan, propan i inne,

b) gazy obojętne i niepalne: argon, hel neon, dwutlenek węgla,

c) gazy podtrzymujące palenie: tlen i powietrze w stanie sprężonym i skroplonym i in.

4) **ciała samoogrzewające się i samozapalające się:** fosfór biały i żółty, potas, sód, wapień, karbid, pył cynkowy, nadtlenek barowy, nadlenek sodowy, pył aluminium i in.

5. **ciała łatwozapalne.**

a) ciecze łatwozapalne — benzyna, benzol, dwusiarczek węgla, aceton, terpentyna, toluen, ksylen, octan amylu, ligroina, nafta, alkohole, eter siarkowy i in.

b) ciała łatwozapalne: celluloid, fosfór czerwony, zapałki i in.

6) **ciała trujące:** chlor, chloropikryna, fosgen i in.

7) **miała mogące wywołać zapalenie:** brom, kwas azotowy, kwas siarkowy, bezwodnik chromowy, i in.

8) **ciała łatwozapalne:** siano, wata, siarka, torf, węgiel drzewny i in.

CIAŁA PALNE — są to ciała, które posiadają zdolność palenia się, czyli łączenia się z tlenem wśród objawów światła i ciepła. Te ciała, które tej zdolności nie posiadają — nazywają się niepalnymi.

Ciała palne, szczególnie ciekłe, w zależności od warunków, w jakich się znajdują, wykazują trzy różnego rodzaju sposoby palenia się: zapłonienie, zapalenie i samozapalenie. Za szczególny przypadek zapłonienia można uważać wybuch.

CIAŁA TOPLIWE — są to ciała stałe, które dają się bez rozkładu zamienić w ciecz. (3).

CIAŁA TRUJĄCE — są to substancje o określonym składzie chemicznym, które po przedostaniu się do ustroju wywołują zaburzenia w czynnościach organizmu ważnych dla życia. Zatrucia mogą być wywołane przez ciała stałe, ciekłe jak i gazowe.

Występujące w praktyce trucizny można podzielić ze względu na ich własności chemiczne na 3 grupy, tj. na:

1) trucizny nieorganiczne (metale i niemetale)

2) trucizny organiczne (związki węgla)

3) trucizny zwierzęce (jady trujące)

Niezależnie od wyżej podanego podziału, stosuje się często inne jeszcze podziały ciał trujących w zależności od ich działania toksycznego.

CIAŁA WYBUCHOWE I NIEBEZPIECZNE POD WZGLĘDEM WYBUCHOWYM. Ciała wybuchowe i niebezpieczne pod względem wybuchowym — są to ciała podatne do nadzwyczaj szybkiego chemicznego przekształcenia się, przy którym tworzą się duże objętości gazów powodujące wysokie ciśnienie. Rozróżnia się:

1) **ciała wybuchowe** — np. czarny proch, pyroksylina, dynamit, nitrogliceryna, kwas pikrynowy, trotyl tetryl, trójnitrotoluen itp.

2) **mieszaniny niebezpieczne pod względem wybuchowym** — wodoru, gazu wodnego, tlenku węgla, siarkowodoru, metanu, gazu świetlnego, acetylenu, amoniaku, cyjanu i inych gazów z powietrzem.

3) **mieszaniny niebezpieczne pod względem wybuchowym** par aniliny, octanu amylu, acetonu, benzyny, benzolu, nafty, ksylolu, ligroiny, mazutu, ropy naftowej, nitrobenzolu, dwusiarczku węgla, terpentyny, alkoholu, toluolu, eteru etylowego i innych palnych cieczy z powietrzem,

4) **mieszaniny niebezpieczne pod względem wybuchowym** pyłów cukru, dekstryny, krochmalu, mąki, siarki, aluminium itp. z powietrzem.

Większość ciał wybuchowych gasi się dużą ilością wody. Gazy i pary niebezpieczne pod względem wybuchowym gasi się parą lub niepalnymi gazami (1).

CIEPŁO — jest energią otrzymywaną ze spalenia ciał; mierzy w tak zw. kaloriach (kilogramowych albo gramowych).

Duża kaloria (kilogramowa) jest to ilość ciepła potrzbnego do ogrzania 1 kg wody (przy 15°C o 1°C)

Substancja	Jednostka	Wartość cieplna kalorii
Acetylen	m³	14.100
Alkohol	kg	6.900
Aluminium w proszku	,,	7.100
Benzyna	,,	11.200
Drewno (suche)	,,	3.500
Eter	,,	9.400
Gaz świetlny	m³	9.500
Magnezjowy drut	kg	6,100
Nafta (średnio)	,,	10.000

Substancja	Jednostka	Wartość cieplna kalorii
Parafina	kg	11.100
Siarka	„	2.200
Tlenek węgla	m^3	2.500
Terpentyna	kg	10.000
Torf suchy	„	6.600
Węgiel (czysty chemicznie)	kg	8.100
Węgiel kamienny (średnio)	„ „	6.800
Wodór	m^3	34.500
„	kg	29.000

CIEPŁO WŁAŚCIWE — Ilość ciepła potrzebna do ogrzania 1 g danego ciała o jeden stopień.

Ciepło właściwe niektórych ciał w Kal/kg.

Ciało	Ciepło wł. kal.	Ciało	Ciepło wł. kal.
Azot	0,25	Tlenek węgla	0,25
Para wodna	0,48	Tlenek żelaza	0,16
Powietrze	0,25		

CIECZE ŁATWOZAPALNE — ciecze niebezpieczne pod względem ogniowym, posiadające temperaturę zapłonu par do + 45⁰C. Należą tu: benzyna, eter, dwusiarczek węgla, nafta, terpentyna, aceton itp. Ciecze łatwopalne dzielą się na dwie klasy: do pierwszej klasy zalicza się ciecze z temperaturą zapłonu par do + 28⁰, do drugiej klasy — ciecze z temperaturą zapłonu par od + 28⁰, do + 45⁰. Stopień niebezpieczeństwa tych cieczy pod względem ogniowym określa się następującymi ich własnościami fizycznymi: **lotnością**, niską temperaturą zapłonu, tworzeniem z powietrzem wybuchowych mieszanin itp. Środki gaśnicze: chemiczna i powietrzno - mechaniczna piana, płachty, gazy niepalne, para wodna (1).

CIECZE NIEBEZPIECZNE POD WZGLĘDEM OGNIOWYM — Niebezpiecznymi pod względem ogniowym są: ciecze łatwozapalające się pod wpływem przyłożonego płomienia, iskry lub rozżarzonego przedmiotu oraz wydzielające niebezpieczne pod względem ogniowym pary, które w połączeniu z powietrzem tworzą wybuchowe mieszaniny.

Ciecze niebezpieczne pod względem ogniowym — dzielą się na łatwozapalne (p. CIECZE ŁATWOZAPALNE) i palne (p. CIECZE PALNE). Do łatwozapalnych zalicza się ciecze niebezpieczne pod względem ogniowym o temperaturze zapłonu par poniżej + 45⁰C j. np. **benzyna, benzol, dwusiarczek węgla, ligroina, aceton, nafta, alkohole itp.** Do cieczy palnych zalicza się ciecze niebezpieczne pod względem ogniowym o temperaturze zapłonu powyżej + 45⁰ C.

Ciecze niebezpieczne pod względem ogniowym przechowuje się w nadziemnych i podziemnych zbiornikach, w metalowych i drewnianych beczkach, w blaszanych naczyniach, w butlach szklanych itp. Drogą kolejową przewozi się **łatwopalne ciecze** w cysternach, w metalowych hermetycznie zakorkowanych beczkach i naczyniach, w szczelnie zakorkowanych naczyniach szklanych lub ceramicznych, w koszach lub w skrzynkach drewnianych wypełnionych słomą lub wiórami, w drobnych szklanych naczyniach o pojemności nie wyżej 1 ltr., hermetycznie zakorkowanych umieszczonych szyjkami do góry w skrzynkach wypełnionych miękkim materiałem. Ciecze palne przewozi się w cysternach, żelaznych lub drewnianych beczkach, w blaszanych naczyniach, szklanych butlach itp. (1)

Stopień niebezpieczeństwa pożarowego i wybuchowego licznych cieczy zależy od:

a) temperatury zapłonu par;
b) temperatury zapalenia cieczy;
c) temperatury samozapalenia;
d) granicy wybuchowości mieszaniny paro - powietrznej;
e) lotności cieczy;
f) ciężaru właściwego zarówno samej cieczy jak i jej par.

CIECZE PALNE — są to ciecze posiadające temperaturę zapłonu par od + 45⁰ do + 120⁰C i powyżej. Należą tu: ropa, mazut, oleje mineralne i roślinne, cerezyna.

Pary cieczy palnych tworzą z powietrzem mieszaniny wybuchowe. Dla gaszenia cieczy palnych można stosować: wodę rozpyloną, chemiczną i mechaniczno-powietrzną pianę, piasek itp. Szczególną skuteczność przy gaszeniu cieczy palnych w dowolnym ich stanie daje woda rozpylona.

CIĘŻAR ATOMOWY — jest to ciężar jednego atomu danego pierwiastka w stosunku do atomu wodoru. Jest to liczba wyrażająca, ile razy atom jakiegoś pierwiastka jest cięższy od atomu wodoru równego 1,008.

CIĘŻAR CZĄSTECZKOWY — jest to liczba wyrażająca, ile razy cząsteczka związku lub pierwiastka jest cięższa od atomu wodoru równego 1,008.

CIĘŻAR WŁAŚCIWY — jest to stosunek ciężaru ciała do ciężaru wody o tej samej objętości i w tych samych warunkach fizycznych. C. wł. oblicza się najczęściej przy temp. + 20⁰C i odnosi się do ciężaru wody przy + 4⁰C (woda = 1). **C. wł. gazów i par** określa się w stosunku do powietrza (powietrze = 1). Ze wzrostem temperatury ciężar właściwy ciał maleje. **C. wł. cieczy niebezpiecznych** pod względem ogniowym posiada duże znaczenie, gdyż od tego zależy szybkość parowania cieczy, a w związku z tym powiększenie niebezpieczeństwa pożarowego. Im mniejszy jest c. wł. cieczy, tym większe jest niebezpieczeństwo pożarowe. Gazy, których ciężar właściwy jest mniejszy od 1, znacznie szybciej mieszają się z powietrzem i innymi gazami aniżeli gazy o c. wł. większym od 1 i znacznie szybciej przenikają przez wszelkie porowate ciała. Pary cieczy niebezpiecznych pod względem ogniowym i gazy, których c. wł. jest większy od 1 (cięższe od powietrza), mają własność wypełnienia miejsc niższych i przy braku wiatru zatrzymują się tam. W razie istnienia naturalnego lub sztucznego ciągu, pary i gazy cięższe od powietrza mogą zbliżyć się

do palących się urządzeń, zapalić się tam i wywołać w miejscu ich wyjścia wybuch i pożar. Pary i gazy cięższe od powietrza mogą być również zasysane pod paleniska kotłów umieszczonych w odległości 15 mtr. od miejsca ich wylotu. Przy wykonaniu wentylacji konieczne jest uwzględnienie c. wł. par i gazów oraz odpowiednio do tego umieszczenie przewodów ssących w dolnej lub górnej części pomieszczenia (1).

CIĘŻAR WŁAŚCIWY CIECZY. Ciężar właściwy cieczy określa się stosunkiem ciężaru cieczy przy temperaturze $+ 20^0$ do ciężaru wody w tej samej objętości przy temperaturze $+ 4^0$C. (p. CIĘŻAR WŁAŚCIWY).

CIĘŻAR WŁAŚCIWY GAZÓW I PAR. Niektóre gazy lub pary są cięższe od powietrza, inne zaś — lżejsze. U par wielkość ta zależy od ciężaru właściwego cieczy, z jakiej para powstała. I tak pary cieczy lżejszych od wody są cięższe od powietrza, zaś pary cieczy cięższych od wody — lżejsze od powietrza.

Ciężar właściwy par względem powietrza o tej samej temperaturze może być określony ze wzoru:

$$y = \frac{M}{29}$$

gdzie y = poszukiwany ciężar właściwy par,

gdzie M = cząsteczkowy ciężar ciała

gdzie 29 = średni częsteczkowy ciężar powietrza (28,97).

Ciężar właściwy niebezpiecznych pod względem wybuchowym paro - powietrznych mieszanin względem powietrza posiada duże znaczenie dla stworzenia prawidłowego wyciągu paro - powietrznej mieszaniny w systemie wentylacyjnym. Tak np. pary benzyny i benzolu są cięższe od powietrza a co zatem powinny być pochwycone w dolnej strefie pomieszczenia. —

CZTEROCHLOREK WĘGLA (CC14) — ciecz niepalna o zapachu chloroformu. Trujący. Przy temp. 250^0C wydziela gaz trujący — fosgen. C. wł. 1.60. Temp. zamarzania — 25^0; temp. wrzenia 76,8; C. wł. par 5,50 z 1 ltr. ciekłego CCl_4 przy ciśnieniu atmosferycznym otrzymuje się ok. 250 ltr. par. Obecność 10% par CCl_4 w powietrzu czyni je niepodtrzymującym palenie. Nie przewodzi prądu elektrycznego. Stosuje się w technice pożarniczej dla gaszenia pożarów w pomieszczeniach z urządzeniami elektrycznymi wysokiego napięcia silników spalinowych. Przy gaszeniu pożarów CCl_4 stosuje się w postaci strumienia. Gaszenie pożaru przez wylewanie CCl_4 np. z wiadra jest niebezpieczne. Nie poleca się stosowania CCl_4 dla gaszenia pożarów w niewielkich pomieszczeniach w obecności ludzi. Czterochlorek węgla i czterobromek węgla dają w połączeniu z metalicznym potasem wybuch przy nagrzaniu mieszaniny do 65 — 75^0 (1).

CZTEROETYLEK OŁOWIU — Pb $(C_2H_5)_4$. Palna i silnie trująca ciecz oleista. C. wł. 1,65; T-ra wrzenia 83^0. Dolna granica wybuchowości par w mieszaninie z powietrzem 1,8. Stosuje się jako środek przeciwstukowy dodawany do benzyny. Pary Cz. O wykazują dużą prężność i niebezpieczeństwo pod względem ogniowym. Środki gaśnicze: woda rozpylona, piana chemiczna i mechaniczno - powietrzna, piasek, płachty (1).

(opr. Prof. Inż. M. Rzęcki)

LITERATURA

1. Bezugłow, Sprawocznik po protowpożarnym mieroprijatiom.
2. Zygmunt Pociechowski, Alfabetyczny skrót chemii.
3. Dr Kazimierz Walter, Podręcznik Chemii
4. Kalendarz pożarniczy, 1950 r.
5. Inż. J. Pfanhauser, Chemikalia (III)
6. Inż. Jerzy Sawaszyński, Ochrona przed pożarami w budownictwie.
7. Szewielew, Protiwopożarnaja technika w maszynostrojeniu (1950).

UWAGA

W numerze 4-tym z 1950 r. naszego czasopisma wkradło się wiele błędów, które podajemy dla ewent. sprostowania:

str. 18 w tablicy zamiast „Mezanol" winno być „Metanol";

str. 19 — 14 wiersz prawo zam. „odczynu" — odczytu;

str. 20 — 4 wiersz lewo zam. aloholu — alkoholu;

str. 21 — 8 wiersz lewo zam. względnie — względne;

str. 21 — 27 wiersz prawo zam. wsutek — wskutek;

str. 22. Tablica: tytuł — zam. podawanie — parowania; zam. wypalności — zapalności; zam. porównania — parowania; zam. netanol — metanol; zam. Tolnen — Toluen;

str. 23 — 18 wiersz lewo zam. d.g.d. — d.g.w.

str. 24 — 9 wiersz lewo zam. bezpieczeństwa — niebezpieczeństwa;

str. 25 — 1 wiersz prawo Alkohol izopropylowy. znak: winno (CH_{32})CHOH;

8 wiersz prawo zam. pianowe chemiczne — piana chemiczna;

str. 25. Aluminium — wiersz 4-ty powinien mieć brzmienie: Niebezpieczeństwo pożarowe. w postaci płyt — pod względem pożarowym bezpieczny; w postaci cienkich blach i drutu — palny; w postaci proszku lub pyłu — wybuchowy.

str. 26 — 14 wiersz lewo zamiast z zaworami ochronnym — winno być z kołpakiem ochronnym.

Upowszechniajmy na łamach prasy osiągnięcia racjonalizatorów pożarniczych

BR. WITKOWSKI mjr. poż.

Aparaty oddechowe do użytku w Strażach Poż.

Portowe Straże Pożarne mają zadanie ochrony ppoż. portów i ludzi, ale także inne zadania ratownicze.

Ażeby temu zadaniu ratowniczemu sprostać, sprawdzono specjalne aparaty nurkowe lekkie, izolujące, o obwodzie otwartym — typ GC-42, działające w środowisku gazowym i płynnym. Posługiwanie się aparatem nie wymaga specjalnej zaprawy. Początkowe onieśmielenie szybko mija i nurek samodzielnie pracuje pod wodą wykonując swe zadanie bez najmniejszej obawy.

Istnieją aparaty, które pozwalają nurkowi przebywać pod wodą dłuższy czas, zaopatrzone w specjalne ubiory (skafander), ale są one ciężkie i dłuższego czasu potrzeba ,ażeby ich użyć do akcji ratowniczej.

Typ GC-42 jest lekki i w bardzo krótkim czasie można go użyć do akcji ratowniczej pod wodą. Zapewnia on znacznie dogodniejsze warunki niż skafander.

Człowiek zużywa około 7 litrów powietrza na minutę, a pracujący około 20 litrów.

Butla o pojemności 5 litrów zawiera 200 atmosfer ciśnienia 5x200 = 1 000 litrów. Zapas ten powinien wystarczyć dla człowieka pracującego pod wodą na 50 minut.

Pod uwagę musimy wziąć, że na głębokości np. 30 m. panuje ciśnienie 4-ch atmosfer i zużycie powietrza jest bez porównania szybsze. Aparat powinien być zaopatrzony w 1, 2, 3 butle, zależnie od głębokości, na jakiej przebywa nurek. Maksymalny czas pobytu pod wodą wynosi:

Aparat wyposażony w → Waga aparatu gotowego do użycia	dwie butle 3 litrowe 12 kg.	dwie butle 4 litrowe 14 kg.	trzy butle 4 litrowe 19 kg.
Ilość powietrza rozprężonego do ciśnienia atmosferycznego, zawarta w aparacie	900 l.—	1200 l.—	1800 l.—
czas działania (w ciśnieniu normalnym i przy umiarkowanej pracy)	40 minut	50 minut	1 godzina i 15 minut
Przy zanurzeniu zużycie powietrza wzrasta z głębokością, co daje przy umiarkowanej pracy na głębokości 10 metrów	20 minut	25 minut	40 minut
„ „ 20 „	13 „	17 „	25 „

Przy zanurzeniu bez wykonywania pracy pod wodą podany wyżej czas działania może być przedłużony o 50%. Ponadto czas działania aparatu może być dowolnie przedłużany dzięki możności wymiany butli jedną po drugiej i to nawet w czasie zanurzenia.

OGÓLNE DANE O APARATACH ODDECHOWYCH

Aparaty filtrujące.

Zagadnienie zaopatrzenia w powietrze nadające się do oddychania osób zmuszonych do przebywania w środowiskach zatrutych — było przedmiotem różnych rozwiązań mniej lub więcej praktycznych.

Na początku należy przypomnieć, że aparaty ddechowe filtrujące zwane potocznie maskami gazowymi — nie nadają się do użytku w warunkach, na jakie natrafiają zespoły robotnicze przy pracy w piwnicach, w kanałach, kopalniach, *w dołach kloacznych*, w czasie pożarów i przy pożarach podziemnych. Skuteczność ich szybko zawodzi z powodu występującego w tych wypadkach dużego zgęszczenia gazów trujących, nawet jeżeli używa się masek wyposażonych w filtry wielokrotne i w pochłaniacze tlenku węgla.

Konieczność pokonywania oporów, powstająca przy używaniu filtrów wielokrotnych, chroniących przed wszystkimi znanymi gazami, czyli inaczej mówiąc wysiłek konieczny do oddychania przez te filtry — powoduje niemożliwość używania aparatów filtrujących.

Ponadto aparat filturujący nie zapobiega brakowi tlenu, który występuje w środowisku nie tylko trującym (wodór i azot).

Aparatu tego typu nie można więc stosować, gdy zachodzi potrzeba całkowitej ochrony osób zmuszonych z tytułu swej pracy do pozostawania przez czas dłuższy w atmosferze, której zawartość tlenu jest niedostateczna, lub której zawartość gazów trujących jest zbyt wysoka.

Aparaty izolujące

Istnieją trzy odmiany aparatów izolujących:

Pierwsza odmiana to aparaty o wolnym dostępie powietrza, w których maska twarzowa połączona jest ze źródłem powietrza za pomocą rury, którą używający maskę ciągnie za sobą. Dopływ powietrza zapewniony jest przez pompę powietrzną, wentylator lub dmuchawy, uruchamiane ręcznie lub mechanicznie i znajdujące się zawsze pod nadzorem innej osoby. Aparaty tego rodzaju mają zastosowanie ograniczone i wykazują wiele niedogodności.

Drugą odmianą są aparaty izolujące o krążeniu zamkniętym. Aparaty te, oddzielające całkowicie użytkownika od atmosfery zamkniętej, zaopatrzone są w urządzenia regeneracji powietrza. Użytkownik posługuje się zawsze tym samym zapasem powietrza, które miał w płucach w chwili zakładania aparatu. Powietrze wychodzące z płuc, bogate w dwutlenek węgla, oczyszcza się z niego przez związanie dwutlenku węgla z ługiem sodowym lub potasem a następnie to samo powietrze zostaje wzbogacone w tlen.

Tlen dochodzi albo z butli. zawierających sprężony tlen, albo z ciała bogatego w tlen jak np. dwutlenek sodu lub chloran potasu, albo drogą obu tych postępowań zastosowanych jednocześnie. W teorii aparaty powyższe powinny dawać zadowalniające rozwiązanie zagadnienia ,w praktyce jednak mogą je stosować tylko jednostki bardzo zdrowe i przyzwyczajone do użytkowania aparatu.

Aparaty te, obsługa których jest zresztą dosyć skomplikowana, mają zasadniczą wadę a mianowicie, że w wyniku procesów chemicznych dostarczają powietrza ciepłego i pozbawionego koniecznej wilgoci.

Suchość i ciepłota powietrza nie tylko wywołują w gardle niemiłe uczucie cierpkości. lecz ponadto wywołują obfite ślinienie się i kaszel, co uniemożliwia wielu osobom używanie aparatów tego typu.

Ponadto powietrze dostarczane przez aparat nigdy nie ma właściwej zawartości tlenu (21%), ponieważ albo ilość azotu zmniejsza się w wyniku nadmiernego odchylenia się wentyla bezpieczeństwa, albo częściej ilość azotu się powiększa ze względu na stałą zawartość azotu (1—2%) w butlach z tlenem.

Z tych przyczyn nie rozpowszechniło się używanie omówionych rodzajów aparatów oddechowych i dlatego większość straży pożarnych stosuje aparaty izolujące trzeciej odmiany, czyli aparaty o krążeniu otwartym. Zasada tych aparatów polega na wyłączeniu użytkownika z atmosfery zatrutej i na zaopatrzeniu go nie w tlen a poprostu w powietrze zawarte w zbiornikach powietrza sprężonego.

Powietrze zużyte zostaje usunięte nazewnątrz przez wentyl wylotowy.

Aparat GC-42 należy do tego rodzajów aparątów oddechowych.

Aparat GC-42
o działaniu w środowisku gazowym i płynnym

Jakie warunki ogólne winien spełniać dobry aparat oddechowy?

Dobry aparat oddechowy winien umożliwić używającemu go robotnikowi i strażakowi normalne oddychanie, bez utrudnienia, zmęczenia i niebezpieczeństwa, nie wywołując zaburzeń fizjologicznych. Powinien być on tak skonstruowany, aby użytkujący miał zapewnioną zupełną swobodę działania bez zależności od pomocy z zewnątrz i aby nie był ograniczony w poruszaniu się przez konieczność używania rury oddechowej.

Ciężar i rozmiar aparatu winny być jak najmniejsze ,by nie krępować ruchów użytkownika.

Działanie aparatu winno być proste i wzbudzające zaufanie użytkownika. Uruchomienie aparatu musi być szybkie, zwłaszcza w ratownictwie. Wreszcie aparat winien pracować regularnie i zapewniać taką samą ochronę w środowisku gazowym jak i w środowisku płynnym.

Aparat GC-42 odpowiada wszystkim powyższym zadaniom. Ponadto aparat ten posiada inne zalety, omówione poniżej.

Jest to aparat izolowany, na powietrze sprężone o krążeniu otwartym. Z punktu widzenia czynności oddechowych używający aparatu znajduje się w normalnych warunkach życiowych: do jego płuc napływa czyste powietrze pod zwykłym ciśnieniem. Stosunek tlenu i azotu jest taki, jak go ustaliła natura. Powietrze zużyte jest wydawane za każdym oddechem.

Poza specjalnymi zaletami, wynikającymi z konstrukcji aparatu GC - 42, daje on przede wszystkim zalety te, które są rezultatem zastosowania powietrza sprężonego. Przypominamy je w paru słowach:

Brak zaburzeń fizjologicznych występujących przy używaniu aparatów o krążeniu wewnętrznym i przy regenerowaniu powietrza tlenem, brak uczucia cierpkości w gardle, brak nadmiernego ślinienia się i ataków kaszlu. Powietrze rozprężane natomiast daje uczucie świeżości, przyjemne szczególnie przy wykonywaniu prac ciężkich.

Poza tym zaopatrzenie w sprężone powietrze jest łatwiejsze niż zaopatrzenie w sprężony tlen (konieczność specjalnej produkcji).

OPIS I DZIAŁANIE

Aparat GC-42 składa się z:

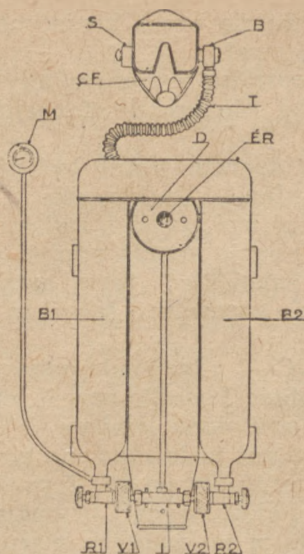
a) metalowego pojemnika do przymocowania na plecach zawierającego przełącznik kierunkowy (I), urządzenie rozprężające i rozdzielająę powietrze (D) i dwie butle powietrza sprężonego (wymienne (B1) i (B2) całość tworzy część zasilającą i oddechową aparatu;

b) szczelnego manometru kontrolnego (M) umieszczonego w zasięgu wzroku użytkownika, gwizdka ostrzegawczego;

c) maski twarzowej (CF) o dużej widoczności połączonej elastyczną rurą pierścieniową (T) z urządzeniem rozdzielających powietrze.

1. *Zasilanie.*

Duże butle powietrzne wykonane są z lekkiej stali chromoniklowej i są sprawdzone na ciśnienie 300 kg/cm^2. Pojemność każdej butli wynosi 4 dcm^3. Aparat może dostarczony z butla-



Aparat G. C. — 42 Schemat zasadniczy

CF — maska
T — rura gumowa
B — dopływ powietrza do maski
S — wentyl wylotowy powietrza zużytego
B1, B2 — butle z powietrzem
R1, R2 — kurki przy butlach
V1, V2 — śruby — pokrętka łącząca butle z aparatem
I — przełącznik
D — urządzenie rozprężające i rozdzielające powietrze
ER — śruba regulacyjna
M — manometr

mi o pojemności 3 dcm^3. Butle napełnione powietrzem pod ciśnieniem 150 kg/cm^2 zawierają więc razem 1 200 litrów powietrza o ciśnieniu atmosferycznym.

Butle umieszczone pionowo po obu stronach aparatu wylotem w dół, umocowane są za pomocą systemu rygli kierowanych uchwytem, dostosowanym do kształtu dłoni.

Spiralna sprężyna umieszczona na stałe w uchwycie naprowadza szyjkę butli na właściwe miejsce i ułatwia uchwycenie gwintu. Butle nie są połączone równolegle i nie opróżniają się równocześnie lecz jedna po drugiej.

Dla specjalnych potrzeb aparat GC-24 może być również z wyposażeniem w 3 butle 4-ro litrowe z tym samym sposobem ich zakładania i tak samo opróżniających się jedna za drugą.

Nie potrzeba robić żadnych zabiegów, by móc czerpać powietrze z jednej lub drugiej butli, ni też by zapewnić szczelność apratu w chwili wymiany butli wyczerpanych. Rolę tę spełnia przełącznik kierunku zawierający zawór kulkowy zamykający automatycznie przepływ powietrza w stronę butli, w której ciśnienie jest słabsze.

Użytkownik aparatu może sam, bez pomocy innej osoby i bez pomocy jakiegokolwiek narzędzia, zarówno w środwisku gazowym jak i płynnym, wymienić butlę opróżnioną na pełną.

Okres używania aparatu może więc być przedłużony dowolnie bez ograniczenia czasu i bez konieczności opuszczenia użytkownika środowiska zatrutego.

2. *Oddychanie.*

W każdym aparacie oddechowym a tym bardziej w aparacie nurkowym powietrze winno dopływać do płuc użytkownika pod ciśnieniem równym ciśnieniu zewnętrznemu. W środowisku płynnym zmiany ciśnienia zewnętrznego występujące w dużym stopniu zależne są od głębokości.

W naszym wypadku automatyczne urządzenia rozprężające (wentyl redukcyjny) wypuszcza zawsze powietrze o ciśnieniu nieco (kilka gramów na cm^2) wyższym od ciśnienia otaczającego.

Powyższe kilkugramowe nadciśnienie to ma określoną wartość, którą będziemy nazywać X gramów, bardzo małe zresztą i nie mające wpływu na organizm człowieka, pozwala aparatowi wyznaczać dwa tempa cyklu oddechowego: wdech i wydech. Nadciśnienie to zapewnia również szczelność maski twarzowej i nie pozwala wodzie przenikać do wnętrza maski. jednakowoż bez dążności do odłączenia maski od twarzy. Nadciśnienie stwarza również pewną łatwość oddychania.

Aparat GC-42 nie jest więc aparatem o wpływie powietrza stałym lecz o wpływie zmiennym ściśle zsynchronizowanym z rytmem oddechowym osoby, która w danej chwili używa aparatu. Podczas każdego wydechu powietrza „zepsutego" dopływ powietrza świeżego jest zatrzymany. Zapas powietrza zmagazynowany w butlach jest więc używany bez żadnej straty; nasilenie dopływu powietrza jest niezmienne, aż do wyczerpania zapasu, a to dzięki specjalnemu urządzeniu: otwarcie lub zamknięcie zależne jest od kierunku zamknięcia wentyla zamykającego dopływ sprężonego gazu.

Zjawisko analogiczne występuje w silnikach samochodowych poruszanych sprężonym gazem świetlnym. W aparacie GC-42 opisana wyżej wada została usunięta przez połączenie urządzenia rozprężającego z kompensatorem stałym. Budowa i działanie właściwego urządzenia rozprężającego są bardzo proste.

Składa się ono ze szczelnej komory rozprężającej: jedna z jej ścian o kształcie okrągłym odkształca się bardzo łatwo. Ściana ta z jednej strony graniczy z atmosferą zewnętrzną z drugiej zaś strony połączona jest wentylem dopływu sprężonego powietrza przy pomocy precyzyjnego układu dźwigni, drążków i przekładni. W stanie spoczynku, gdy kurek butli jest zamknięty, zawór wpustowy sprężonego powietrza od komory rozprężającej jest otwarty, ponieważ odsuwa go od jego gniazdka starannie dostosowana sprężynka.

Po otwarciu kurka butli powietrze napływa do komory rozprężającej, giętka jej ściana odgina się i wywołuje zamknięcie dopływu powietrza sprężonego, gdy ciśnienie w komorze rozprężającej przekracza X gramów na cm^2 ciśnienie zewnętrzne.

Gdy na skutek wdechu (przez rurę pierścieniową) komora rozprężająca opróżnia się, ścianka giętka dąży do przybrania pierwotnego kształtu i zwalnia wentyl wpustowy sprężonego powietrza, wówczas powietrze napływa ponownie do komory rozprężającej i zasila maskę twarzową z nadciśnieniem, które w żadnym wypadku nie może przekroczyć ani spaść poniżej X gramów na cm^2 w stosunku do ciśnienia zewnętrznego a mianowicie:

około 1 kg plus x gramów na 2 cm^2 w wolnym powietrzu (na poziomie morza i na małych wysokościach), około 2 kg plus x gramów w wodzie na głębokości 10 m (w morzu lub zbiornikach słodkowodnych na małych wysokościach), około 4 kg plus x gramów w wodzie na głębokości 30 m (w morzu lub zbiornikach słodkowodnych na małych wysokościach).

Przy końcu wdechu komora rozprężająca, rura zasilająca maskę i sama maska są napełnione powietrzem rozprężonym o żądanym ciśnieniu, dopływ do urządzenia rozprężającego jest zamknięty, użytkownik zaś aparatu wydala ze swych płuc powietrze zepsute przez wentyl wylotowy maski. Cykl ten powtarza się regularnie. Łatwość zasilenia powietrzem jest godna uwagi.

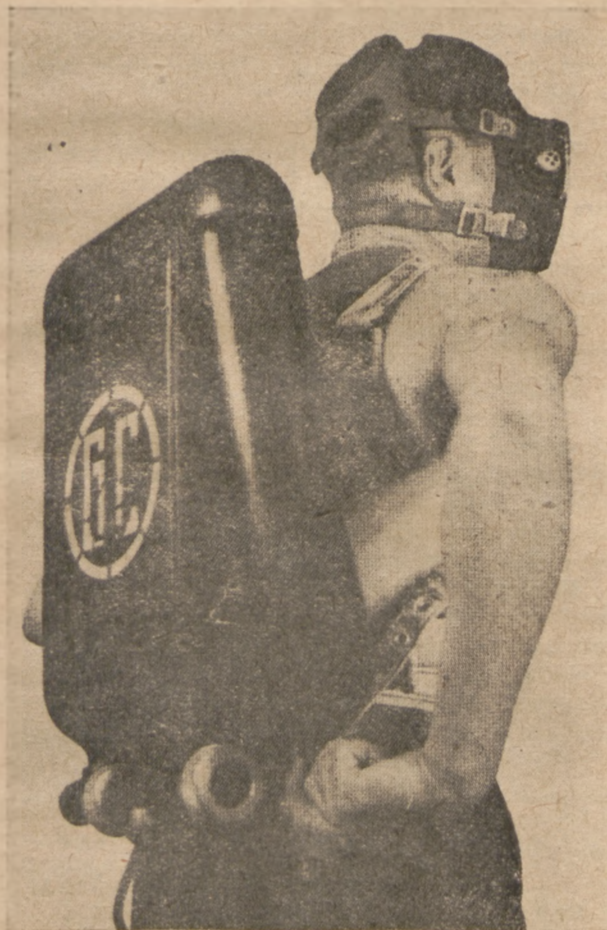
Mimo braku klasycznego „worka oddechowego" aparat reaguje natychmiast, bez martwego okresu, na każdy wdech. Użytkownik nigdy nie odczuwa braku powietrza. Urządzenie rozprężające i rozdzielcze nie może ulec rozregulowaniu, aparat reaguje więc z dużą czułością na zmiany ciśnienia powstające przy zanurzaniu się i wynurzaniu (w środowisku płynnym).

3. Urządzenie zabezpieczające

W celu stworzenia całkowitej pewności użytkowania aparatu, jest on wyposażony w manometr, pozwalający użytkownikowi sprawdzić w każdej chwili ciśnienie powietrza w butlach (mnożąc przez 4 — przy butlach o pojemności 4 dcm^3 cyfrę wykazaną przez manometr otrzymuje ilość powietrza o ciśnieniu atmosferycznym, która pozostaje jeszcze do dyspozycji np. przy 80 atm. — 320 litrów powietrza rozprężonego). Ilość powietrza zużywanego na minutę przez jedną osobę dorosłą przy umiarkowanym wysiłku wynosi około 25 litrów.

Manometr ten połączony jest z obwodem wysokiego ciśnienia w aparacie giętką rurką zabezpieczoną gumową powłoką; umieszcza się go przy szelkach lub przy pasku od spodni.

Gwizdek ostrzegawczy, słyszany również w wodzie, zwraca uwagę użytkownikowi na każ-





Ryc. 2, 3. Wymienianie przez użytkownika butli z powietrzem.

dy wypadek, gdy butla z powietrzem zbliża się do wyczerpania.

Gwizdek ten zaczyna działać, gdy ciśnienie powietrza spada do 40 atm., i przestaje działać, gdy ciśnienie dochodzi do 30 atm. W tej chwili pozostaje jeszcze 120 litrów powietrza rozprężonego przy ciśnieniu atmosferycznym. Czas włączenia się sygnału może być przesunięty stosownie do życzenia użytkownika.

MASKA TWARZOWA

Do opisanych wyżej zalet aparatu GC-24 dochodzą zalety maski przystosowanej specjalnie do prac badawczych, podwodnych i do polowania pod wodą.

Posiada ona tylko jeden okular o dużym zasięgu widoczności; jego płaskość zmniejsza refrakcję w wodzie, dającą się przykro odczuć przy dwóch oddzielnych okularach.

Dopływ powietrza do maski umieszczony jest na wysokości oczu; z drugiej strony znajduje się wylot powietrza zużytego, również na poziomie oczu. W ten sposób przepływ powietrza zapobiega zamgleniu szybek okularu.

Maska GC-42 jest szczelna we wszystkich okolicznościach; osiągnięcie tej szczelności w wodzie i to na każdej głębokości jest możliwe dzięki precyzyjnemu działaniu aparatu GC-42, jeżeli chodzi o równoważenie ciśnień.

SPOSÓB UŻYCIA

W celu użycia aparatu GC-42 należy:

1. Sprawdzić za pomocą manometru ciśnienie powietrza w każdej butli. Po sprawdzeniu pierwszej butli należy odczekać, zanim przystąpi się do sprawdzenia drugiej butli, by wskazówka manometru spadła do zera. Można to osiągnąć przez wykonanie kilku wdechów do rury pierścieniowej. Kurki butli należy otwierać powoli, by uniknąć nagłego naporu szkodliwego dla manometru.
2. Sprawdzić ręką właściwe dokręcanie śrub, które łączą rurki butli z przełącznikiem (nie powinno się słyszeć żadnego syku).
3. Nałożyć aparat na plecy, zapiąć szelki i pasek.
4. Otworzyć kurek jednej butli a mianowicie prawej (należy przyzwyczaić się do używania butli zawsze w tej samej kolejności).
5. Szybko nałożyć i dopasować maskę, sprawdzić jej szczelność zamykając na chwilkę kurek butli; po sprawdzeniu otworzyć kurek z powrotem.
6. Upewnić się w działaniu aparatu, wykonując dwa lub trzy głębokie oddechy, dla sprawdzenia dopływu powietrza; o ile chodzi o wentyl wydechowy w masce, winien on umożliwić wydalenie powietrza zużytego bez nadmiernego wysiłku (w razie potrzeby należy go uregulować okrągłym uchwytem). Całość tych czynności trwa 2 do 3 minut.

Urządzenie rozprężające nastawione jest na normalne zużycie powietrza przy umiarkowanej pracy. W wypadku ciężkiej pracy można zwiększyć wydajność urządzenia rozprężającego przez lekkie odkręcanie czworokątnej śruby regulującej, która znajduje się na środku urządzenia.

W czasie użytkowania aparatu należy oddychać powoli i głęboko.

UTRZYMANIE

Aparat nie wymaga żadnych specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Należy go chronić przed kurzem, przechowywać w umiarkowanej temperaturze. Części metalowe aparatu są zabezpieczone przed rdzą, jednakże po użyciu aparatu w wodzie słonej, wskazane jest spłukać go słodką wodą.

ZASTOSOWANIE

Ochrona w środowisku gazowym

Aparat GC-42 nadaje się do użycia przez oddziały straży pożarnej, ekipy ratownicze na statkach pasażerskich, w górnictwie, przemyśle chemicznym i naftowym, w gazowniach, kanalizacji itp.

Stosowanie w środowisku płynnym

Zastosowanie aparatu jest bardzo szerokie zarówno na morzu jak i wodzie słodkiej: ratownictwo, poszukiwanie przedmiotów zatopionych, wydobywanie wraków, kontrola śrub okrętowych, roboty podwodne przy budowie tam, śluz, portów itp.

Połowy głębokie: gąbki, perły, masy perłowej itp.

Polowanie podwodne.

W ratownictwie pośpiech działania jest warunkiem istotnym i przy użyciu aparatu GC-42 wykonywano, dzięki sprawnemu wyrównaniu ciśnień, liczne zanurzenia i wynurzenia w czasie szybszym, niż to przewidują właściwe przepisy dotyczące nurkowania.

W czasie wielokrotnych prób przeprowadzonych przez kilka dni na pełnym morzu wynalazca wypłynął w ciągu 2 minut z głębokości 53 metrów bez jakichkolwiek zaburzeń fizjologicznych. Próby odbywały się przed komisją złożoną z przedstawicieli świata technicznego i świata lekarskiego.

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: Warszawa – Żoliborz, Słowackiego 52/54, tel. 10-78-00

Wydawca: Komenda Główna Straży Pożarnych. Redaguje Komitet.

Cena 1 egz. zł. 3,50. Koszt prenumeraty rocznej zł 14.—

Zamówienia przyjmuje i prowadzi kolportaż: PPK „Ruch“ Oddz. w Warszawie, ul. Srebrna 12.

Konto PKO I - 17107/10.

Zam. 1762 z dn. 10.V.1951 r. Ukończono w maju 1951 2 - B - 30831

Druk. „Prasa Demokratyczna“, W-wa, Śniadeckich 16. Nakład: 3,500 egz.